29
Em. 532.

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

12

PLANT PROTECTION

published by

THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

БЕОГРАД

1952

EXP.

ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ БИЉА

ЗАШТИТА БИЉА

12

PLANT PROTECTION

published by
THE INSTITUTE FOR PLANT PROTECTION

БЕОГРАД
1952

Редакциони одбор

Др. МИХАИЛО ГРАДОЈЕВИЋ — Пољопривредна ентомологија
Др. СВЕТИСЛАВ ЖИВОЈИНОВИЋ — Шумарска ентомологија
Инж. ВЕЉКО НИКОЛИЋ — Фитопатологија
Инж. ИВАН ДОБРИЧАНИН — Фитосанитетска служба

Одговорни уредник:

Инж. ГВИДО НОНВЕЈЕ

Editorial committee

Prof. Dr. MIHAILO GRADOJEVIĆ — Agricultural Entomology
Prof. Dr. SVETISLAV ŽIVOJINOVIĆ — Forest Entomology
Ing. VELJKO NIKOLIĆ — Phytopathology
Ing. IVAN DOBRIČANIN — Plant Protection Service

Editor - in - Chief

Ing. GUIDO NONVEILLER

Часопис **„Заштита биља"** је орган научно-истраживачких установа за заштиту биља и фитосанитетске службе у ФНРЈ.

Часопис је намењен пољопривредним и шумарским стручњацима као и свима онима који се интересују за проблеме заштите биља.

У часопису се објављују резултати истраживачког рада из области заштите биља постигнути у нашој земљи, затим реферати о актуелним стручним и организационим питањима фитосанитетске службе као и разни проблеми науке и праксе из области заштите биља. На крају се доносе прикази стране и домаће стручне литературе из те области.

Ing. **Jelena Đurkić**
Zavod za poljoprivredna istraživanja
Novi Sad

PRILOG POZNAVANJU BIONOMIJE I MERE BORBE PROTIV CRVENE RAŽENE BUBE

Uvod

Crvena ražena buba (*Omophlus lepturoides* F., Coleoptera), kao biljna štetočina u stadiumu odraslog insekta, javlja se u Vojvodini svake godine u manjem ili većem broju. Ponekad se toliko namnoži da se primećuju čitavi rojevi kako opsedaju razne biljke. Poznata je i širim krugovima poljoprivrednika, baš zahvaljujući svojoj masovnoj pojavi i velikom broju biljaka koje joj služe za hranu, dok se o njenom načinu života i o metodama suzbijanja zna veoma malo. Tako je larva ostala skoro nepoznata i među našim stručnjacima, ili je smatrana za larvu skočibuba. I strana literatura nam, u tom pogledu, pruža vrlo oskudne podatke. Činjenica da je ova insekatska vrsta slabo proučena od strane stručnjaka u inostranstvu može se objasniti time, što njena štetnost dolazi do jačeg izražaja povremeno, sa velikim vremenskim razmacima, te se u mnoštvu problema koji interesuju zaštitu bilja jedne zemlje ovaj uvek zapostavlja. Tako nam je poznato da su u Francuskoj (10) zabeležene dve godine kada se izrazito manifestovala njena štetnost: 1924, kad su najviše nastradali plodovi trešanja i 1948, kad je rod pojedinih vinograda potpuno uništen. Ove poslednje godine predmet napada su opet bile trešnje na kojima je pored uništenja plodova došlo u nekim slučajevima i do potpunog golobrsta. Ovaj poslednji napad u Francuskoj bio je iskorišćen radi registrovanja fenološkog momenta pojave odraslih insekata i sprovođenja nekih ogleda suzbijanja. Kod nas je slučaj crvene ražene bube, usled mase gorućih problema naše zaštite bilja koji su zahtevali hitnu intervenciju, takođe potisnut u red pitanja drugostepenog značaja. Međutim, budući da ona među štetnom insekatskom faunom Vojvodine zauzima dosta važno mesto, Zavod za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu je proučavanje njene biologije i pronalaženje najefikasnijih mera suzbijanja stavio u red svojih redovnih zadataka.

Istorijat

Iz literature (1) saznajemo da prvi podaci o crvenoj raženoj bubi datiraju iz 1867 godine. Po ovim podacima je ona označena kao štetočina pšenice u okolini Kovacsháza (Mađarska), a oni se odnose samo na odrasle insekte, dok ostali razvojni stadiumi nisu uopšte pomenuti. Krajem

19 veka (1892) je Xambeu (Binaghi) u Francuskoj dao prvi dosta detaljan opis larve i lutke i ukratko izložio ciklus razvitka.

Prema već pomenutom izvoru (1) govori ruska literatura o ovom tvrdokrilcu kao i ozbiljnoj štetočini raznih kultura u Besarabiji i Ukrajini, a naročito žitarica i vinove loze.

Nemačka literatura dala nam je, uglavnom preko raznih determinatora (6, 7, 8), izvesne podatke o rasprostranjenosti i morfologiji, a tek neki detalj iz biologije (8).

Najviše podataka smo crpli iz najnovije italijanske literature (1, 2) koja nam je i poslužila kao glavni oslonac u našem radu. Pored iscrpnog morfološkog pregleda svih razvojnih stadiuma, sem jajeta i tek ispiljene larve, ona nam je pružila i izvesne dragocene podatke iz biologije i ekologije. Odatle smo upravo i saznali o štetnosti larve, o kojoj, u tom pogledu, nije bilo reči u ostaloj nama dostupnoj literaturi.

Rasprostranjenost

Prema svom arealu rasprostranjenja *Omophlus lepturoides* F. je južnoevropska odnosno mediteranska insekatska vrsta. Idući od Atlantskog Okeana preko evropskog kontinenta nalazimo je kao redovnu pojavu u Španiji (Katalonija), Južnoj Francuskoj, Italiji, na Balkanskom Poluostrvu, u Ukrajini (1). Na severu dopire do 50^0 geografske širine, odnosno ima je u Južnoj Nemačkoj, Austriji (1, 6, 7, 8) i Mađarskoj (5). Zapažena je i u Severnoj Africi, gde su jače zastupljene druge vrste iz roda *Omophlus* (1).

O njenom rasprostranjenju u našoj zemlji imamo vrlo malo podataka. Prema Novaku (4) javlja se u Dalmaciji, a njeno postojanje kao štetočine raznih kultura u Vojvodini (Kovin, Alibunar) prvi put je konstatovano 1933 (9).

Zavod za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu pratio je pojavu ove štetočine počev od 1947 godine, a tokom 1951 uspeo je da detaljno utvrdi njenu rasprostranjenost na teritoriji Vojvodine. Prema nepotpunim izveštajima u toku 1947, 1948 i 1949 godine moglo se pretpostaviti da je crvena ražena buba prvenstveno štetočina peskovitih terena. Međutim, detaljna analiza ovog pitanja, izvršena putem ankete 1951 godine, utvrdila je da ova vrsta pretstavlja jednog od redovnih pretstavnika insekatske faune na čitavom području Vojvodine. Tom prilikom utvrđena je samo izvesna razlika u intenzitetu pojave. Tako dok je u Bačkoj i Severnom Banatu, pa i u nekim delovima Južnog (Kovin), zapažena masovna pojava ovih insekata, dotle je u ostalim krajevima Vojvodine zabeležen srednji intenzitet. Međutim, izveštaji iz 1952 godine govore o njihovoj masovnoj pojavi i u Sremu.

Stadiumi razvoja

Detaljan opis odrasle larve (Tabla II b), lutke (Tabla III b) i imaga (Tabla IV a) dao je u svom radu Binaghi (1). Zato ćemo se ovde ograničiti samo na jaje i tek ispiljenu larvu.

Jaje. Jaje je vrlo sitno, duguljasto-štapićastog oblika. U dužinu dostiže 1,20 mm, a u širinu 0,39 mm po sredini, dok je na krajevima nešto

uže od 0,30—0,34 mm. Najčešće je bledo-žute boje, a ponekad i nešto jačih nijansa žutog. Chorion je mek. Za vreme inkubacije postaje još svetlije, a pred piljenje larava skoro je staklastog izgleda. (Tabla Ia, b).

L a r v a. Tek ispiljena larva je sasvim bleda, skoro providna. Dužina joj varira između 1,56 i 2,05 mm, dok joj je širina nešto manja od širine jajeta i iznosi 0,26—0,28 mm. Po svom obliku slična je odrasloj larvi. (Tabla IIa).

Biologija

Pojava odraslih insekata u Vojvodini počinje već oko 20 aprila, produžava se kroz ceo maj i završava oko polovine juna. Ovi naši podaci slažu se sa podacima za Italiju (1) i Francusku (10), sa eventualnim razlikama od nekoliko dana. U tom vremenskom periodu broj im dostiže maksimum otprilike između 5 i 25 maja, kada se na rascvetanim biljkama nalaze upravo u rojevima. U 1952 godini maksimum je opao nešto ranije, oko 20 maja, što je verovatno bilo izazvano toplim prolećem koje je ubrzalo završetak larvenog stadiuma kod velike većine ovih insekata. U toku celog života intenzivno se hrane, a najveću životnu aktivnost ispoljavaju za vreme toplih sunčanih dana. Tada ih nije lako uhvatiti zbog vrlo velike živahnosti, jer već pri najmanjem dodiru padaju i beže s biljaka. Po hladnom i kišovitom vremenu nalaze se skriveni pod lišćem i cvetovima biljaka-hraniteljki, ili se pak skupljaju na niskim korovskim biljkama u blizini žitarica, uvek na suprotnoj strani od pravca duvanja vetra. Kako ni noću ne napuštaju biljke, izlazi da ceo svoj život provode na njima. Migriraju samo u potrazi za hranom, upravo primećeno je njihovo seljenje sa precvetalih biljaka ka onima koje su u cvetu. To im ne pretstavlja nikakvu teškoću, pošto su dobri letači. U vezi s tim zabeleženo je da ih je 5 maja bilo u masi na cvetovima ukrasnog šiba surčica *Spirea salicifolia* L., a da je istovremeno na žitaricama njihova pojava bila retka, Uporedo sa cvetanjem raži rastao je njihov broj na ovoj biljci i posle 10 maja moglo se naći na jednom klasu 4—5 primeraka. Njihovo postepeno iščezavanje sa raži došlo je kao posledica precvetavanja ove biljke, ali je zato primećeno da se povećava njihov broj na pšenici. Kad su u pitanju njivske kulture, koncentrišu se ovi insekti obično na ivicama onih površina koje su pod njima. Na nekim korovskim biljkama, kao npr. divlja riga (*Diplotaxis tenuifolia* L), čiji se period cvetanja poklapa sa gotovo čitavim periodom pojavljivanja ovih insekata, mogli su se svakodnevno videti u velikom broju. Počev od 20 odnosno 25 maja postepeno im se smanjuje broj, a oko polovine juna sveden je na najmanju meru, te je u to vreme već jedva moguće pronaći poneki primerak.

Trajanje života imaga prema literaturi (1) varira između 20 i 30 dana. Prema našim dosadašnjim podacima varira približno između 20—25 dana.

Već kod prve masovnije pojave odraslih insekata primećen je i izvestan broj istih u kopulaciji. Sudeći po tome, njima je za postizanje polne zrelosti potrebno svega nekoliko dana. U toku života pare se više puta. Primećeni slučajevi poligamije i poliandrije ne izgleda da pretstavljaju i neophodnost u procesu oplođavanja. Po lepom i tihom vremenu parenje se vrši preko celog dana sve do zalaska sunca, a ipak je najintenzivnije u podnevnim časovima. Za vreme hladnih, kišovitih dana, kao što je već rečeno, miruju skriveni na biljkama, te tada nema ni parenja.

Posle uginuća mužjaka ženke žive još nekoliko dana hraneći se do potpunog sazrevanja jaja. Polaganje jaja počinje u drugoj polovini maja, a ponekad i nešto ranije. Tako je 1952 godine prvo polaganje primećeno već krajem I. dekade istog meseca. U tu svrhu ženka se ubušuje u zemlju na dubinu od 4—6 cm i tamo, ne gradeći nikakve specijalne komorice, položi odjednom sva svoja jaja u jednoj jedinoj gomilici (Tabla Ib). Jaja su među sobom slepljena sekretom i bez ikakvog reda naslagana jedna preko drugih. Prema Binaghiu (2) ženka gradi specijalno udubljenje u zemlji u koje polaže jaja, dok Joakimov (3) tvrdi da su jaja ponekad položena i na samoj površini zemlje. Međutim, u toku naših posmatranja, kako u insektariumu i pod laboratorijskim uslovima odgajivanja, tako i u slobodnoj prirodi, nismo to mogli utvrditi ni u jednom slučaju. Naime, ako su u laboratoriji imale uslova za polaganje jaja u zemlju, redovno su ih polagale na dubini od 3—6 cm. Ukoliko za to uslova nisu imale, prinudno su polagale jaja na zidovima Petri suda, kaveza, pa i na samim biljkama koje su im date kao hrana. Inače, veštački uslovi odgajivanja prilično nepovoljno deluju na ove insekte, tako da su mnoge ženke uginule pre polaganja, iako su jaja bila formirana, što je bilo utvrđeno disekcijom. Ubrzo posle polaganja jaja ženka ugine obično u blizini jajnog legla, ili pak posle izlaska na površinu.

Broj prosečno položenih jaja od strane jedne ženke iznosi 260 komada. Za izračunavanje proseka u obzir je uzeto 20 ženki, pri čemu je minimum bio 124, a maksimum 357. Ovde treba primetiti da je samo u dva slučaja položeno manje od 200 jaja, a da se kod većine taj broj kretao između 240 i 260. Prema podacima iz Italije (2) taj broj dostiže do 300.

Prema dosadašnjim našim zapažanjima izgleda da ženke u pogledu izbora mesta polaganja jaja izbegavaju suva i jako rastresita zemljišta, ali isto tako i jako tvrda u koja ne mogu prodreti. Prema tome ženka neće polagati jaja na zbijenim livadskim zemljištima, iako ova imaju dovoljno vlage, kao što neće ni na rastresitijim, ako su u to vreme izložena prekomernom isušivanju. Lucerišta, po svome vodnom, toplotnom i vazdušnom režimu, a naročito po režimu ishrane, izgleda najbolje odgovaraju potrebama tek ispiljenih larava. Upravo nam je na njima jedino i uspelo pronaći položena jaja. Da se ženke pri polaganju jaja instinktivno brinu o svome potomstvu potvrđuje nam činjenica da su u insektariumu jaja većinom bila položena u spletu žilica ispod bokora raži ili pak u neposrednoj blizini prošlogodišnjih otpadaka od suncokretovih stabljika. Ovo je utoliko značajnije kad se ima u vidu da su tek ispiljene larve nesposobne da pronalaze same sebi hranu i da se jedino mogu održati pod uslovom da im je ona neposredno na domaku.

Kako je 1951 godine u doba polaganja jaja bilo dosta kiše, zapaženo je u insektariumu koji je bio postavljen na otvorenom polju, da su mnoga jaja propala od gljivičnih obolenja. Pod laboratorijskim uslovima su opet često bila izložena isušivanju zbog nedovoljne vlažnosti ili pak buđavosti, ako je vlaga bila obilnija. Uopšte je bilo vrlo teško ustanoviti potreban procenat vlažnosti, jer su, kako izgleda, jaja vrlo osetljiva na najmanje variranje. Baš zbog toga je verovatno da i u prirodi velika masa jaja propadne, bilo usled prekomerne vlage, bilo usled prekomerne suše, što upravo i reguliše njihov broj, odnosno sprečava kalamitet.

Vreme trajanja embrionalnog razvića je prema Joakimovu (3) 17—18 dana. Mi smo u tom pogledu utvrdili nešto šire granice, naime

vreme inkubacije je pri našim uslovima variralo između 15 i 20 dana. Ispiljene larve po istom autoru u početku žive zajedno, što su i naša zapažanja potvrdila. Ovo je, uostalom, sasvim razumljivo kad se uzme u obzir mogućnost njihove ishrane u prvim danima života, o čemu je već bilo reči. Kasnije se larve razilaze po poljima i žive pojedinačno. Momenat razilaženja larava nismo utvrdili, jer su nam larve u ogledu uginule. Ali prema veličini larava nađenih u polju u toku leta, koja je iznosila 7—10 mm, može se pretpostaviti da njihovo razilaženje usledi posle drugog ili trećeg presvlačenja. Po Binaghiu (1) larve se u toku avgusta hrane dostižući dužinu do 25 mm, a u septembru se presvlače, nakon čega nastaje mirovanje do proleća. U toku jeseni (IX, X, XI) 1951 nalazili smo na krompirištima larve čija je veličina varirala između 20 i 29 mm, a nađena su i 2—3 primerka od 10—15 mm. One su se za čitavo to vreme hranile, a to znači presvlačile i rasle. Pošto odrasla larva dostiže veličinu od 29—30 mm, očigledno je da potpuno larveno razviće može da se obavi u pojedinačnim slučajevima i pre zime, a što je verovatno uslovljeno dugom i toplom jeseni. Postojanje razlike u veličini larava moglo bi se objasniti različitim datumom piljenja, a zatim pojedinačnim uslovima ishrane. Tako razlika u piljenju može da bude čitav mesec (od 1.VI.—1. VII) i više dana. Što se tiče uticaja ishrane, zapaženo je da su se samo na krompirištima nalazile larve i od 29 mm veličine, dok su uporednim pregledima na lucerištima nađene larve bile od 20—25 mm. No ovo ipak ne znači da su larve na lucerištima imale na raspoloženju mnogo manje pogodne hrane, već se jedino može pretpostaviti da ishrana krtolama krompira izaziva brži porast. Slabija razvoj larava mogao je doći i kao posledica zemljišne suše u toku leta. Naime, larve crvene ražene bube su, kao i većina insekata koji žive u zemlji, vrlo osetljive na promene vlažnosti zemljišta. One su tada primorane na povlačenje u dublje slojeve, gde je hrana mnogo oskudnija, pa je prema tome i njihov porast sporiji. U vezi s tim je primećeno u toku leta i jeseni da je sa kretanjem vlage u zemljištu usko povezano i njihovo vertikalno premeštanje. Tako su se larve posle kiše, kada je površinski sloj dosta vlažan, većinom nalazile na ½—1 cm ispod zemljine površine. Ako su, međutim, površinski slojevi bili suvi, redovno smo ih nalazili na dubini od 10—15 cm.

Ova insekatska vrsta prezimljava u stadiumu odrasle odnosno nedorasle larve. Iskopavanjima u toku februara 1951 konstatovano je da su se larve nalazile na dubini od 35—50 cm. Pošto su zemljišni slojevi bili u to vreme dovoljno vlažni, jedini razlog za njihovo spuštanje mogla je biti niska temperatura. Da li je to i njihova redovna dubina pri prezimljavanju ne može se još pouzdano reći, jer smo ih početkom februara 1952 nalazili u insektariumu mnogo pliće, tj. i na 20 cm. Od druge polovine marta 1951 godine larve su se nalazile u zemlji duboko 10—15 cm. Međutim, u martu 1952 godine ekstremno visoka temperatura za ovo godišnje doba učinila je da su se mogle naći već na 1—2 cm dubine. U to vreme počinje njihova dopunska ishrana i pripremanje za naredni stadium razvoja.

Da je završetak larvenog stadiuma i prelaz u lutku direktno u zavisnosti od temperature, vidi se iz toga, što su se larve iz slobodne prirode stavljene pod laboratorijske uslove krajem februara 1951 pretvorile u lutku već oko polovine marta. Dakle, u ovom slučaju iznosilo je potrebno vreme nešto više od 2 nedelje. Međutim, larvama koje su polovinom

marta stavljene u zaklon, gde su uslovi temperature bili vrlo slični onima u slobodnoj prirodi, bilo je potrebno oko 40 dana za prelaz u stadium lutke. Lutke u slobodnoj prirodi pronalazili smo od druge polovine aprila. Pretvaranje u lutku se vrši na dubini od 8—12 cm u komorici koju larva sebi izgradi u tu svrhu. (Tabla IIIa). Stadium lutke u zaklonu trajao je 10 dana, a 10—12 u insektariumu. Sa ovim se slažu i podaci za Italiju (1).

Trajanje ciklusa razvoja jedne generacije još je nepoznato. Dok Xambeu smatra da treba da je jednogodišnji, Binaghi (1) više veruje u mogućnost dvogodišnjeg ciklusa. Ovakvo mišljenje objašnjava sumnjom da je moguć tako brzi porast do 25 mm za 2—3 meseca, a za ostalih 7—8 meseci larvenog razvoja samo 5—6 mm. Međutim, da je ovakav brzi porast kod larava crvene ražene bube ipak moguć, kao i diapauza za vreme zime, potvrđuju nam naši ogledi. Naime, iako nam nije uspelo da larveno razviće pratimo od samog početka, jer su nam ispiljene larve u ogledu uginule, što je već rečeno, ipak smo uspeli da utvrdimo u toku leta na larvama od 10—15 cm veličine da se prosečni porast za nedelju dana kreće od 1—3 mm. Na osnovu ovoga sasvim je moguća Xambeu-ova pretpostavka o jednogodišnjem ciklusu razvića.

Štetnost

Prema podacima iz literature hrane se odrasli insekti cvetovima i lišćem raznih biljaka a najviše žitarica, voćaka i vinove loze. Prema mađarskoj literaturi (5) oni oštećuju i lišće mladog šumskog drveća.

U toku svojih istraživanja utvrdili smo 55 biljnih vrsta koje ovaj insekt napada. Među njima je dobar broj korovskih biljaka, ali je zastupljena i većina onih koje se kod nas najviše gaje. Međutim, ovaj broj svakako nije potpun. Na osnovu dosadašnjeg našeg iskustva možemo tvrditi da sve biljke čiji se period cvetanja poklapa sa vremenom pojave odraslih insekata pretstavljaju i predmet njihove ishrane. Naime, ovi insekti se najradije hrane prašnicima cveta, no nisu uvek pošteđeni ni ostali delovi. Napad na lišće i zametnute plodove, iako može biti ponekad intenzivan, obično je drugorazrednog značaja. Tako je primećeno znatno oštećivanje lišća kod mladih voćaka, zatim kod nekih ratarskih kultura kao npr. krompira, suncokreta, jarih žitarica (Tabla Va, b), šećerne repe, grahorice, lucerke. Još se ređe događa da su napadnuti zametnuti plodovi, upravo to smo primetili samo kod trešanja i bresaka, a zatim kod bulke *(Papaver rhoeas)* i ruže *(Rosa centifolia* L.). Godine 1952 zapaženi su u fruškogorskim šumama, gde su naročito napali rujevinu *(Rus cotinus coggygria* Scop.) u cvetu.

Niže je izložen spisak biljaka kao i njihovi delovi napadnuti od ovog insekta:

GRAMINEAE:

Ječam *(Hordeum vulgare* L.) klas-list;
pšenica *(Triticum vulgare* L.) klas;
raž *(Secale cereale* L.) klas;
ovas *(Avena sativa* L.) klas, list;
popino prase *(Hordeum murinum* L.) klas;
ljulj, utrinac *(Lolium perenne* L.) klas;
ljulj italijanski *(Lolium italicum* A. Br.) klas;

ježevica *(Dactylis glomerata* L.) klas;
vlasnjača *(Bromus sterilis* L.) klas;
mačji rep *(Phleum pratense* L.) klas.

LEGUMINOSAE:

Grahorica maljava *(Vicia vilosa* Roth.) list;
grahorica *(Vicia sativa* L.) list;
bagrem *(Robinia pseudacacia* L.) cvet;
detelina bela *(Trifolium repens* L.) cvet;
lucerka *(Medicago sativa* L.) list i cvet.

CRUCIFERAE:

Gorušica njivska *(Sinapis arvensis* L.) cvet;
kupusac, renika *(Lepidium draba* L.) cvet;
divlja riga *(Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.) cvet;
kamelina *(Camelina microcarpa* Andrz.) cvet;
oranj *(Sisymbrium sophia* L.) cvet;
zidarska riga *(Diplotaxis muralis* (L.) DC.) cvet;
hoću-neću *(Capsella bursa pastoris* (L.) Medic.) list, cvet i stablo;
uljana repica *(Brassica napus oleifera* DC.) cvet.

SOLANACEAE:

krompir *(Solanum tuberosum* L.) list.

COMPOSITAE:

Suncokret *(Helianthus annuus* L.) list;
krlić njivski *(Sonchus arvensis* L.) list;
kamilica *(Matricaria chamomilla* L.) cvet.

PAPAVERACEAE:

Bulka *(Papaver rhoeas* L.) plod i cvet.

EUFORBIACEAE:

Mlečika *(Euforbia helioscopia* L.) cvet.

MORACEAE:

Beli dud *(Morus alba* L.) cvet;
crni dud *(Morus nigra* L.) cvet.

CANNABINACEAE:

Konoplja *(Cannabis sativa* L.) list.

ULMACEAE:

Koprivić *(Celtis occidentalis* L.) list.
koprivić *(Celtis australis* L.) list.

OLEACEAE:

Jorgovan *(Siringa vulgaris* L.) list;
jasen *(Fraxinus ornus* L.) cvet.

GERANIACEAE:

Geranium dissectum L. — cvet i list.

SAXIFRAGACEAE:

Jasmin *(Philadelphus coronarius* L.) list.

ROSACEAE:

Surčica *(Spirea salicifolia* L.) cvet;
kajsija *(Prunus armeniaca* L.) list;

breskva *(Amygdalus persica* L.) list i plod;
jabuka *(Pyrus malus* L.) list;
kruška *(Pyrus domestica* Borkh.) list;
dunja *(Cydonia oblonga* Mill.) list;
višnja *(Prunus cerasus* L.) list;
trešnja *(Prunus avium* L.) list, plod;
šljiva *(Prunus domestica* L.) list;
ruža *(Rosa centifolia* L.) cvet, plod;
dren *(Cornus mas* L.) cvet.

VITACEAE:
Vinova loza *(Vitis vinifera* L. p. p.) cvetovi, list.

HYDROPHYLLACEAE:
Phacelia tanancetifolia Benth. — cvet.

CHENOPODIACEAE:
Šećerna repa *(Beta vulgaris saccharifera* Alef.) list, cvet.

JUGLANDACEAE:
Orah *(Juglans regia* L.) list.

ANACARDIACEAE:
Rujevina *(Rus cotinus coggygria* Scop.) cvet.

ABIETACEAE:
Jela *(Abies pectinata* Lam. et DC).

Mnoštvo ovih insekata na mladoj jeli Oglednog polja u Rimskim Šančevima moglo je biti posledica prisustva štitaste vaši *(Physokermes piceae* Linding.), jer smo primetili da se njihovim sokovima hrane. Međutim, prema daljim našim zapažanjima oni takođe oštećuju i mlade izbojke pomenute biljke, što može imati interesa za četinarske rejone, a pogotovo u primorju gde je postojanje ovih insekata odavno utvrđeno (Novak 1921).

Interesantno je zabeležiti da je primećen veliki broj odraslih insekata crvene ražene bube na voćkama obolelim od gljivice iz roda *Taphrina*, gde su se hranili bolesnim lišćem breskve ili bolesnim plodovima (rogačima) šljive (Tabla IVb). Bližim ispitivanjem njegovog prisustva na bolesnim voćkama utvrdili smo da se oni hrane konidijama, konidioforama pa i micelijom pomenute gljivice.

Dok se štetnost imaga vidno manifestuje privlačeći na sebe pažnju i stručnjaka i nestručnjaka, dotle se o larvi slabo što znalo. Smatralo se da se larva, koja živi u zemlji, hrani biljnim ostacima (3) ili pak biljnim žilicama (6, 8), te u pogledu štetnosti nema osobitog značaja. Prvi koji je ukazao na larvu kao ozbiljnu štetočinu krtola krompira bio je Binaghi u Italiji (1). (Tabla VIa, b).

Naša istraživanja u tom pravcu omogućila su nam da utvrdimo da se tek ispiljene larve hrane kako biljnim ostacima tako i žilicama, što zavisi od mesta gde su položena jaja; da se larve posle rasturanja po poljima mogu pojedinačno naći pod raznim biljkama, ali da najčešće biraju takve čiji im koren svojom sočnošću može osigurati i dovoljno vlage u doba letnje suše. Tako dok na strništima nismo našli nijednu larvu, njihovim redovnim staništima možemo smatrati lucerišta i krompirišta. Naročito smo ih na ovim poslednjim nalazili uvek u priličnom broju.

Tako je npr. kod češke sorte Kardinal samo u jednoj kućici bilo po 5 primeraka ovih larava. Inače smo gotovo redovno sretali 1—2 primerka u kućici bez obzira na sortu krompira. Činjenica da smo u toku našeg istraživanja po krompirištima Oglednog polja i susednih imanja u Rimskim Šančevima pronašli jedva desetak žičara *(Elateridae),* što pretstavlja neznatan broj u odnosu na broj pronađenih larava crvene ražene bube, govori nam da je moguće da kod nas larve ovog poslednjeg nanose redovnije i veće štete kulturi krompira nego žičari sa kojima su verovatno samo zbog sličnosti bile identifikovane. Pošto larve crvene ražene bube buše u krtolama diametralno šire hodnike (1:3 mm, Binaghi, 1949) zbog većih dimenzija svoga tela, razumljivo je da je na taj način omogućeno lakše i brže prodiranje gljivicama i bakterijama, a time ubrzano i konačno propadanje krtole.

Suzbijanje

U pogledu suzbijanja ove štetočine jedan kratak izveštaj iz Francuske (10) iz 1948 godine obaveštava nas o laboratoriskim ogledima protiv imaga sa preparatima na bazi gameksana, parationa i DDT-a, koji su dali dobre rezultate. Uz to je Binaghi (1) izveo pokušaje suzbijanja larve gameksanom pomešanim sa zemljom, čiji su rezultati pokazali njenu veliku otpornost, jer je konačno uginjavanje nastupilo tek posle 59 dana.

Mi smo 1951 godine izvršili oglede suzbijanja imaga sa novijim preparatima naše i strane hemiske industrije. Rezultati ogleda izvršenih u laboratoriji izloženi su u Tab. 1.

Iz izloženih podataka se vidi da su odrasli insekti vrlo osetljivi prema skoro svim ispitivanim insekticidima, jer je već idućeg dana većina bila mrtva, odnosno paralizovana uz slabe znake života. Tretirana biljka data je kao hrana insektima tek nakon potpunog osušenja. U ogledima od 5.V isprskane bube stavljene su u zatvoreni sud posle 20 minuta, dok su u onima od 8.V i 24.V ostavljene u otvorenim staklenim cilindrima. Uvek kada su bile tretirane bube, dolazilo je mnogo brže do paralize nego kod tretiranja biljke, jer je u ovom poslednjem slučaju trovanje zavisilo i od momenta ishrane kao i od količine uzete hrane. Kod sredstava na bazi parationa brzina trovanja je zavisila, pored dozacije, i od toga koliko je uspelo da se isključi dejstvo njegovih para. Tako je u slučaju najmanje koncentracije, kad su bube odmah po tretiranju bile stavljene u zatvoren sud, smrt nastupila već posle 15 minuta. Inače, kad je dejstvo para bilo što je najviše moguće uklonjeno, konačno uginjavanje je usledilo tek nakon 2 odnosno 3 dana.

Preparati na bazi gameksana i DDT-a kao i Toxapheen (Duphar) pokazali su takođe vrlo dobre rezultate. TEPP (Duphar) je pri tretiranju dna Petri suda pokazao odlično kontaktno dejstvo, dok pri tretiranju biljke, koja je tek posle 8 h. data insektima kao hrana, nikakva toksičnost nije došla do izražaja.

Sa Albolineumom pri tretiranju insekata postignut je zadovoljavajući rezultat, dok se pri tretiranju biljke nije ispoljilo nikakvo otrovno dejstvo.

Za čitavo vreme ogleda insekti u kontroli su se normalno hranili.

Ogledi suzbijanja crvene ražene bube —

Tab. I (Tretirano 10 odraslih

Datum postavljanja ogleda	Preparati	Dozacija u %	Šta je tretirano	Za koje vreme je došlo do paralize
5. V.	Parathion 20%	0,01	bube — insectes biljka — plantes	5' 8 h.
„	„	0,03	bube biljke	1 h. 40' 8 h.
„	„	0,05	bube biljka	1 h. 40' 8 h.
„	„	0,1	bube biljka	1 h. 30' 8 h.
„	Bentox 5% teški — poudre	prašivo	dno suda	2 h.
„	„ laki	„	dno suda fond du verre	2 h.
8. V.	Parathion 20%	0,01	bube biljka	1 h. 30' 1 h. 30'
„	„	0,03	bube biljka	1 h. 30'
„	„	0,05	bube biljka	1 h. 30' 1 h. 30'
„	„	0,1	bube biljka	1 h. 30' 1 h. 30'
„	Toxapheen „Duphar“	0,5	bube biljka	1 h. 30'
„	„	1	bube biljka	1 h. 30'
„	Pantakan 20% — tečni	1	bube biljka	1 h. 30' 1 h. 30'
„	„	1,5	bube biljka	1 h. 30' 1 h. 30'
24. V.	Duphar T. E. P.	0,08	dno suda biljka	2 h. 30'
„	Fosferno 15 WP	0,04	biljka	
„	„	0,05	biljka	
„	Albolineum	1	bube biljka	8 h.
„	„	1,5	bube biljka	8 h.
„	Fosferno 20%	0 03	bube	3 h.
„	Kontrola — Control			
Début de l'expérience	Produtis employés	Dosage en %	Ont été traités	La paralyse est survenue après

Expériences de traitements

Insekata— 10 adultes)

Broj buba paralizov.		Situacija idućeg dana				100 %-tno uginjavanje nastupilo posle dana
abs.	%	žive	slabi znaci živo'a	paralizovane	mrtve	
10	100					
9	90			10		3
6	60			9	1	3
8	80	2		8		2
10	100		5		5	2
10	100			10		2
10	100		6		4	2
10	100		10			2
10	100		3		7	2
10	100			8	2	3
2	20	5		2	3	4
1	10	9			1	
3	30			5	5	2
				7	3	2
10	100		4		6	2
4	40		5		5	2
10	100		4		6	2
2	20		5		5	2
2	20			4	6	2
		10				
6	60		2		8	2
		3		7		3
10	100			7	3	2
5	50			10		2
10	100		4		6	2
7	70			8	2	2
10	100			4	5	2
				8	2	2
			4		6	2
9	90					3
9	90			5	5	2
8	80			3	7	2
abs.	%	Vivants	Faibles signes de vie	paralysés	morts	Mortalité 100% survenue après jours
Nombre d'insects paralysés		La situation un jour après				

Sem ovih laboratoriskih ogleda, izvedeni su ogledi u insektariumu i na otvorenom polju.

U insektariumu upotrebljen je paration 20% holandskog porekla u tri dozacije: 0,03, 0,05 i 0,1%. Prskana je ozima pšenica i za svaki ogled upotrebljeno je 100 insekata. Kod prve dve dozacije insekti su pušteni u insektarium već 10 minuta posle prskanja, a kod trećeg tek nakon potpunog osušenja biljaka. Situacija sledećeg dana bila je slična u svima kavezima, naime većina insekata je ležala na zemlji mrtva ili paralizovana. Međutim, 3 dana kasnije, kad je izvršen detaljan pregled, ustanovljeno je da su kod dozacije 0,03% i 0,05% svi insekti bili mrtvi, dok ih je kod dozacije 0,1% ostalo još 7 živih. Dakle, poslednja dozacija, iako najjača, pokazala je najslabije dejstvo, jer je trovanje zavisilo najviše od ishrane.

Na otvorenom polju izvršeni su ogledi sa preparatima na bazi gameksana: Agrosajd 2 i 7. Sa Agrosajd 2 tretirana je mešavina useva grahorice i ovsa, a sa Agrosajd 7 ozima pšenica. U oba slučaja upotrebljen je 1 kg preparata u prahu na 3 ara, što pretstavlja oko 20 kg po jutru. Zaprašivanje je vršeno u vreme sunčevog zalaska, jer su tada vazdušna strujanja bila minimalna. Idućeg dana prilikom prvog pregleda tretiranih pojaseva nađen je velik broj paralizovanih buba na zemlji, kako crvene ražene bube tako i mnogih drugih insekata. Nekoliko idućih dana još smo uvek nailazili na izvestan broj uginulih insekata.

Iz svega izloženog se vidi da je upotreba hemiskih sredstava protiv ovih insekata efikasna. Međutim, zbog migracije novih insekatskih grupa nije sasvim pouzdano da se uništenje može uspešno izvesti samo jednim tretiranjem.

Što se tiče biotičkih faktora koji mogu uticati na smanjenje brojnosti ove vrste treba navesti dva predatora: *Cantaris fusca* Lin. i *Asilus* sp. koji se hrane odraslim insektima, a zatim gljivična obolenja raznih stadiuma razvoja crvene ražene bube, a naročito njenih jaja.[1]) Gljivična obolenja jaja mogu znatno da utiču na smanjenje intenziteta pojave ovih insekata.

Zaključak

Crvena ražena buba je jedan od redovnih pretstavnika štetne insekatske faune u Vojvodini. Izlaženje odraslih insekata počinje već od 20. aprila pa traje do polovine juna sa razlikama od nekoliko dana u pojedinim godinama. Žive 20—25 dana, a za to vreme se intenzivno hrane i više puta pare. Ceo svoj život provedu na biljkama hraniteljkama, a migriraju sa precvetalih biljaka ka onima koje su u cvetu. Obično se skupljaju na ivicama njivskih kultura. Jaja polažu počev od druge dekade maja. Za polaganje jaja biraju rastresitija zemljišta, čiji je režim vlage povoljan zahvaljujući gustom biljnom pokrivaču, a koja istovremeno obezbeđuju normalnu ishranu ispiljenim larvama. Takva su npr. lucerišta. Jedna ženka položi prosečno 260 jaja. Period inkubacije traje 15—20 dana. Larve u početku žive zajedno, a kasnije, kad dostignu veličinu oko 7 mm, rasturaju se i žive pojedinačno. U toku leta i jeseni hrane se i presvlače dostižući u pojedinačnim slučajevima potpun larveni razvoj od 29—30 mm veličine. Inače, veličina većine larava iznosi na kraju

[1]) Determinacija gljivica koje su izazvale ta obolenja do sad nije izvršena.

jeseni 20—25 mm. Prema ovome, ovaj insekt prezimljava u obliku nedorasle odnosno odrasle larve na dubini od 20—50 cm. U martu iduće godine larve se penju u površinski sloj, nastavljaju sa ishranom i oko polovine aprila prelaze u stadium lutke. Desetak dana kasnije pojavljuje se novi imago. Prema tome iz dosadašnjih naših podataka izlazi da razvojni ciklus jedne generacije traje godinu dana.

Štetnost imaga ogleda se u njegovoj ishrani cvetovima, lišćem i zametnutim plodovima raznih biljaka. Do sada smo utvrdili 55 biljnih vrsta kako korovskih tako i kulturnih iz 19 raznih familija. Odrasli insekti se hrane takođe konidijama, konidioforama i micelijom gljivice iz roda *Taphrina* i sokovima štitaste vaši (*Physokermes piceae* Linding.). Larve se hrane, dok su na okupu, biljnim ostacima i žilicama koje su im u neposrednoj blizini. Posle rasturanja mogu se pojedinačno naći pod raznim biljkama, ali se za njihova redovna staništa mogu smatrati lucerišta i krompirišta. U svakoj kućici na krompirištima bilo je 1—2, a kod češke sorte Kardinal i po 5 primeraka. Larve oštećuju krtole time što buše u njima hodnike.

Insekticidi (na bazi parationa, gameksana i DDT-a) su pokazali u laboratoriskim ogledima zadovoljavajuće toksično dejstvo na odrasle insekte. Toksafen (Duphar) je takođe ispoljio dobra svojstva u pogledu toksičnosti. Iste rezultate smo dobili u insektariumu sa parationom 20% holandskog porekla i na otvorenom polju sa Agrosajdom 2 i 7.

Gljivična obolenja jaja mogu znatno da utiču na smanjenje broja crvene ražene bube, dok predatori prema dosadašnjim zapažanjima nemaju presudnog značaja.

LITERATURA

1. Binaghi G. (1943): *Omophlus (Odonto.) lepturoides* F. Le memorie della Società Entomologica Italiana, XXVIII — Genova.
2. — (1951): Coleotteri d'Italia. — Genova.
3. Јоакимов Д. (1931): Раководство по ентомология, София.
4. Novak P. (1931): Štetni insekti u Dalmaciji. Glasnik Ministarstva polj. juli—septembar, Beograd.
5. Pap Károly (1943): A magyar bogárfauna határozója. Budapest.
6. Reitter E. (1911) Fauna germanica — Käfer, III. Stuttgart.
7. Sorauer P. (1913): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Auflage. Berlin.
8. Stelwaag (1928): Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Berlin.
9. — Izveštaji o radu Polj. ogl. kontrl. i selekc. stanica od 1933 do kraja 1935, Beograd.
10. — Académie d'agriculture de France — Extrait du procès-verbal de la Séance du 6 avril 1949.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA BIOLOGIE ET DES MESURES DE LUTTE CONTRE *OMOPHLUS LEPTUROIDES* F.

par

Ing. **Jelena Đurkić**

Institut de Recherches Agronomiques — Novi Sad

Résumé

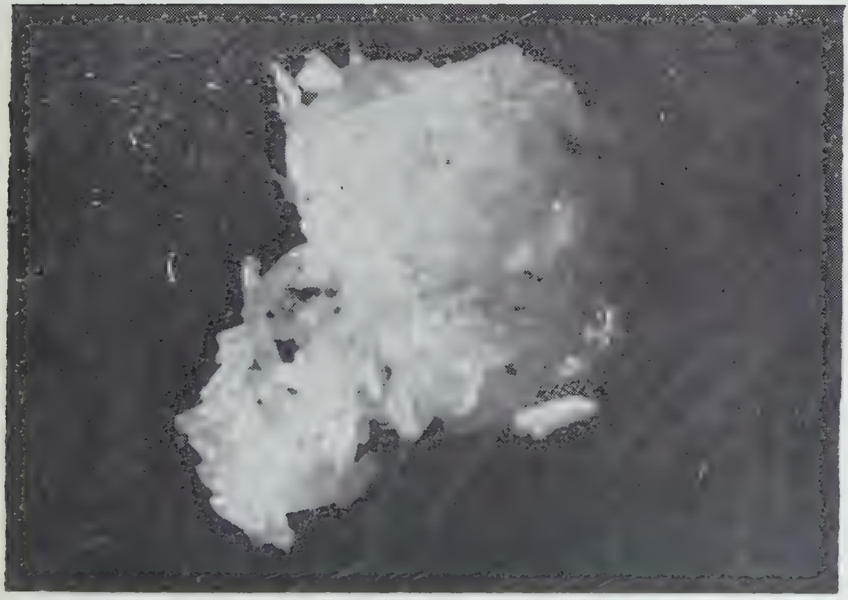
Omophlus lepturoides F. est un des représentants les plus communs de l'entomofaune de la Voivodine. La sortie de l'adulte a lieu entre le 20 avril et la mi-juin, avec, toutefois, une différence de quelques jours

pour certaines années. Sa vie dure environs 25 jours et pendant ce temps il se nourrit intensivement et s'accouple plusieurs fois. Les migrations ne se font qu'en cas où l'insecte abandonne les plantes dont la floraison est terminée s'en allant à celles qui commencent à fleurir. Les insectes se rassemblent d'habitude aux bords des cultures. La ponte commence dès la deuxième décade de mai. A cet effet ils choisissent des lieux où le sol est moins compact et où les larves pourront trouver une nourriture suffisante, comme par exemple les champs de luzerne. Une femelle pond en moyenne 260 oeufs. L'oeuf est très petit, alongé, en forme de bâtonnet, atteignant 1,20 mm en longueur et 0,39 mm en diamètre, aux deux extrémités il est un peu retréci et mesure 0,30—0,34 mm en diamètre. Le plus souvent il est de couleur jaune pâle, quelquefois d'une nuance quelque peu plus vive. Le chorion est mou. Pendant l'incubation il devient plus clair et au moment de l'éclosion des larves l'oeuf acquiert un éclat de verre. La periode d'incubation dure 15—20 jours. La larve éclose est tout à fait pâle, presque transparente. Sa longueur varie de 1,56 a 2,05 mm et sa largeur de 0,26 a 0,28 mm. Sa forme rappelle celle de la larve dont le dèveloppment est terminé. Les larves écloses se nourrissent de racines et de detritus végétales à leur portée, sans montrer une tendance d'aller à la recherche de la nourriture. Plus tard, une fois la longueur de 7 mm atteinte, elles se dispersent. Au cours de l'été et de l'automne (IX, X, XI) elles continuent à se nourrir et muent plusieurs fois, et dans des cas particuliers atteignent une grandeur de 29—30 mm qui est en même temps la grandeur définitive. Mais, dans la majorité des cas, la grandeur de la larve atteint à la fin de l'automne 20—25 mm. Par conséquent l'insecte hiverne sous forme de larve dont le développement larvaire n'est pas terminé ou exceptionellement sous forme de larve dont le développement est terminé. L'hivernement se fait dans le sol à une profondeur qui peut aller jusqu'a 50 cm. Au printemps suivant les larves remontent à la surface, continuent à se nourrir et se nymphosent vers la mi-avril à une profondeur de 8—12 cm. Une dizaine de jours plus tard apparaissent les adultes. D'après ces observations le cycle évolutif dure chez nous une année.

L'adulte cause des degâts en se nourrissant de fleurs, de feuilles et de jeunes fruit de différentes plantes cultivées ou spontanées. Le nombre d'espèces de plantes attaquées a été fixé jusqu'ici à 55. (Leur liste est à voir dans le texte serbe). Il faut y ajouter pour l'adulte aussi les conidies, les conidiophores et le micélium des champignons du genre *Taphrina*, comme aussi le miellat de la cochenille *Physokermes piceae* Linding. Les larves se trouvent de préférance sous les plantes à racines charnues et le plus souvent dans les champs de luzerne et de pomme de terre. Dans ce dernier cas on a trouvé sous chaque plante 1—2 (et dans le cas de la variété tchèque Cardinal jusqu'à 5) larves. Elles creusent des galeries dans les tubercules de pomme de terre.

Quant aux insecticides, des essais de laboratoire (avec les produits à la base de HCH, DDT et SNP et avec le Toxapheen) ont montré un haut degré de toxicité sur les insectes adultes. Au cours des expériences avec

a) Jaja — Oeufs



b) Gomilice jaja — Amas d'oeufs

a) Tek ispilela larva (poveć. 68 ×) — Larve néonate (agrandie 68 ×)

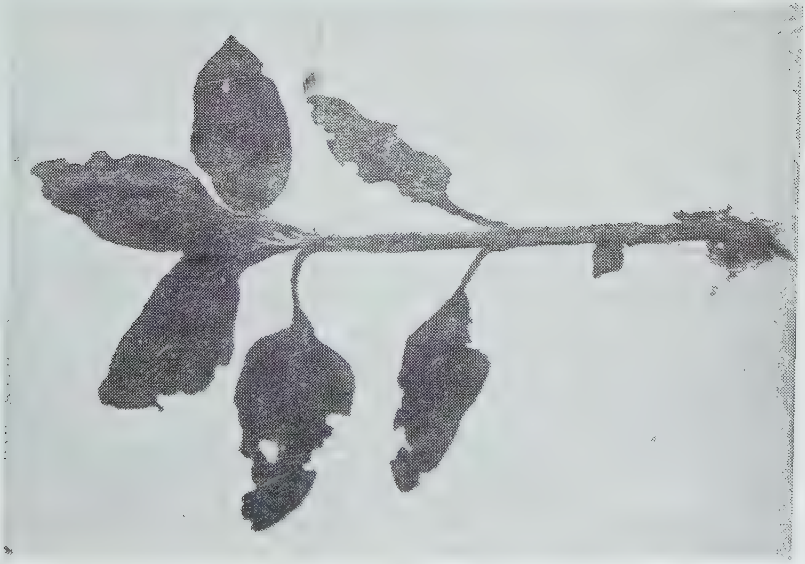
b) Larve (a) i b) s bočne, c) s ventralne strane) — Larves

a) Lutkina komorica — Logette de la pupe

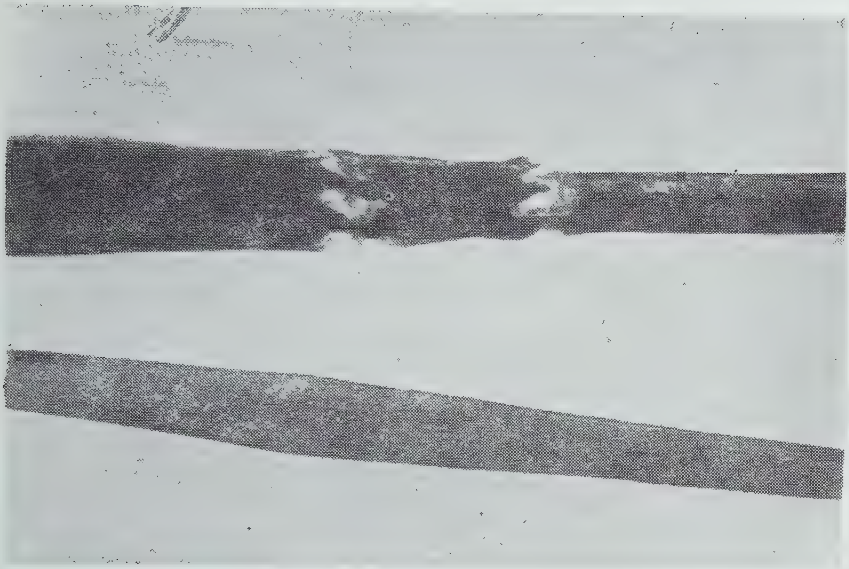
b) Lutka (dorzalna strana) — Pupe (face dorsale)

a) Odrasli insekti (a) mužjak, b) ženka) — Adultes (a) mâle, b) femelle)

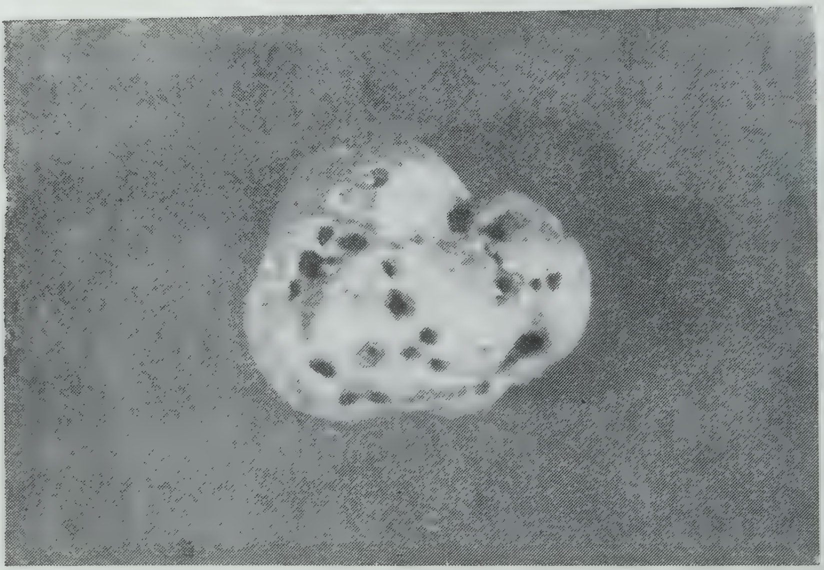
b) Izgriženi plodovi šljive (rogači) deformisani od *Taphrina pruni*
Prunes déformées par *Taphrina pruni* et attaquées par *Omophlus*



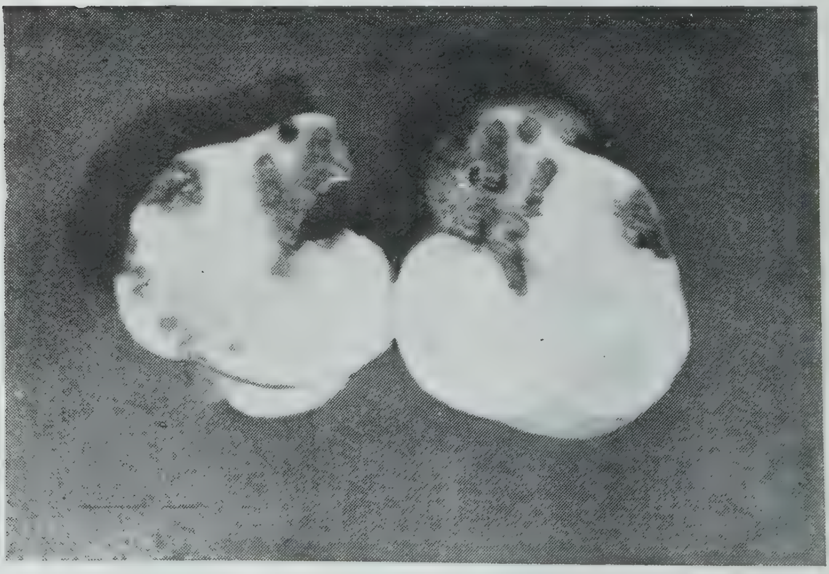
a) Suncokret izgrižen od odraslih insekata — Jeune plante de tournesol attaquée par des adultes



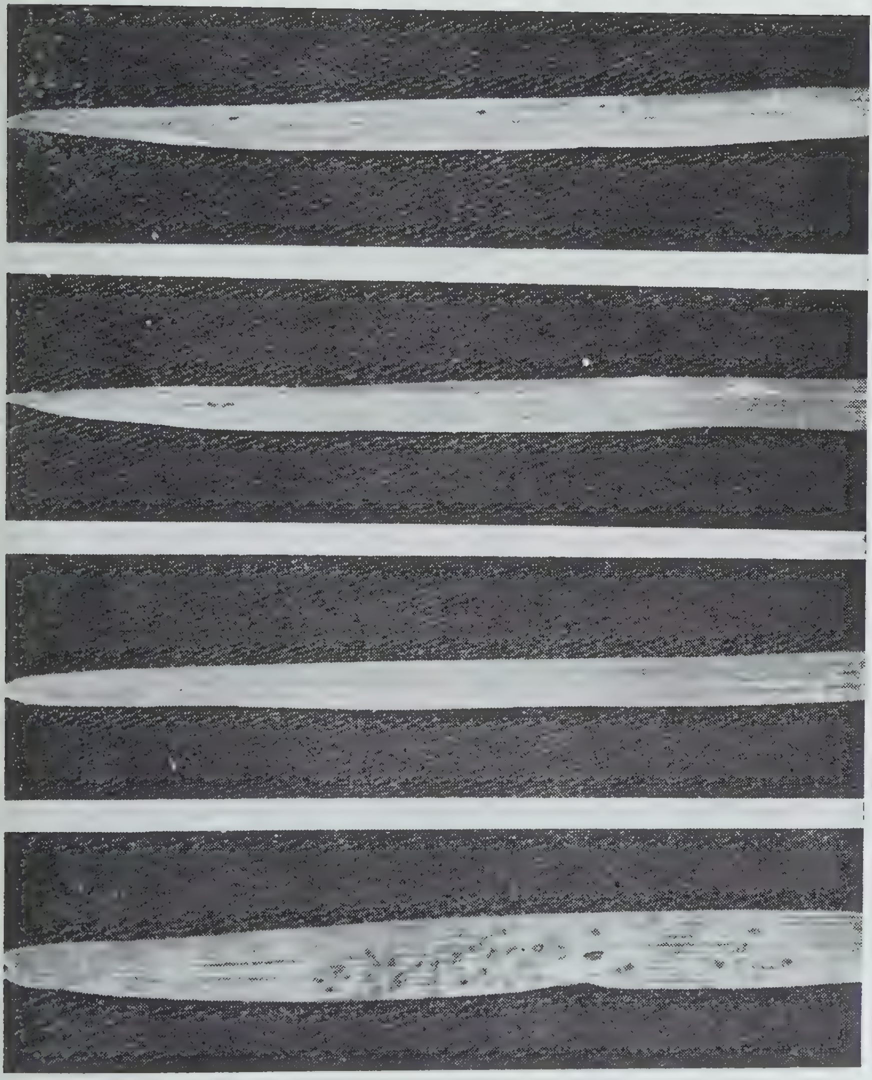
b) Oštećenja od odraslih insekata na jarom ječmu
Dégâts causés par les adultes sur orge printannier



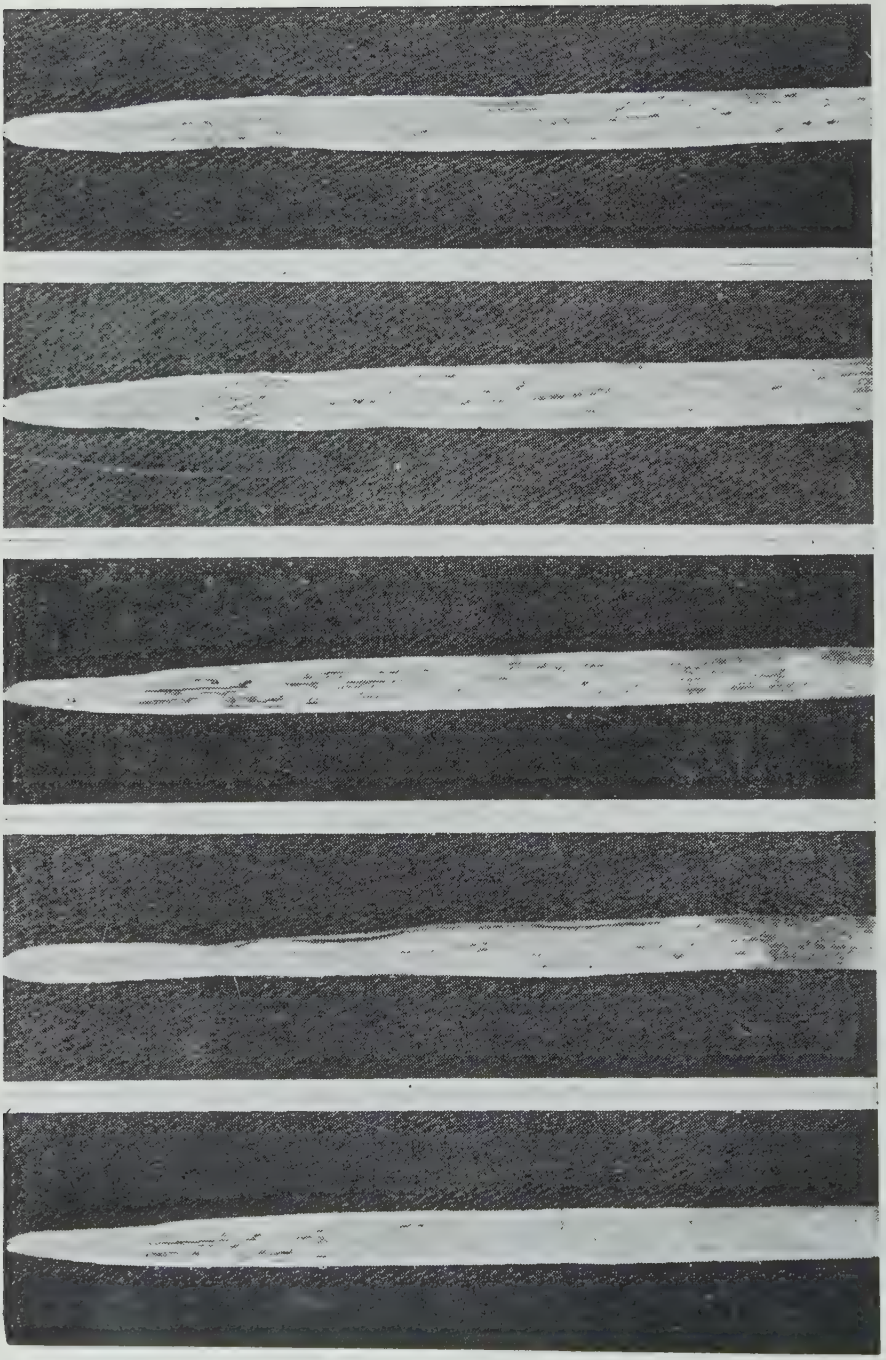
a) Krompir izbušen od larava — Pomme de terre trouée par les larves



b) Presek kroz oštećen krompir — Intérieur d'une pomme de terre attaquée



С лева на десно: 1) контрола; 2) прскало са Sulfinett-ом 1%; 3) Дуфаром 0,15%; 4) Колоидалним сумпором 0,1% — From left to right: 1) Check; 2) Sprayed with Sulfinette 1%; 3) Duphar 0,15%; 4) Colloidal Sulphur 0,1%



С лева на десно: 1) прскано са бордовском чорбом 0,5%; 2) бордовском чорбом 1%; 3) бордовском чорбом 2%; 4) Фосферном "20" 0,01%; 5) оловним арсенатом 0,4% — From left to right: 1) Sprayed with Bordeaux mixture 0,5%; 2) Bordeaux mixture 1%; 3) Bordeaux mixture 2%; Fosferno "20" 0,01%; 5) Lead arsenate 0,4%

du Parathion 20% (produit hollandais) faites dans l'insectarium, et avec de l'Agrocide 2 et 7, effectuées dans les champs, on a obtenu les mêmes résultats.

Quant aux facteurs biotiques, il faut citer en premier lieu deux prédateurs se nourrissant de l'adulte: *Cantaris fusca* Lin. et *Asilus* sp. et quelques maladies cryptogamiques apparaissant aux différents stades évolutifs de l'insecte, le plus fréquemment sur les oeufs. Les maladies cryptogamiques dont le développement dépend de l'humidité peuvent décimer notablement l'insecte, tandis que les prédateurs, d'après les observations faites jusqu'ici, n'ont qu'une importance secondaire.

(Primljeno 20.VI.1952).

Dr. J. Kišpatić i Ing. V. Lušin
Zavod za zaštitu bilja
Zagreb

PRAŠNA SNIJET KUKURUZA

PRILOG BIOLOGIJI I SUZBIJANJU

U jednoj ranijoj radnji (Kišpatić, 7) dat je iscrpan prikaz biologije prašne snijeti kukuruza *(Sorosporium Reilianum* Mc. Alp.). Izloženi su podaci o važnosti bolesti kukuruza, kao naše najraširenije kulturne biljke. Prikazano je geografsko rasprostranjenje prašne snijeti, dat je makro- i mikroskopski opis bolesti, prikaz heterotalizma, specijaliziranosti, biologije i suzbijanja, te popis literature. Iz čitavog je prikaza vidljivo, da je poznavanje biologije i suzbijanja te snijeti dosta manjkavo, osobito što se tiče *f. sp.* na kukuruzu. Naime, gotovo svi inostrani radovi o toj gljivi odnose se na *f.sp.*, koja dolazi na sirku *(Sorghum sp.)* Stoga smo tokom posljednjih godina izvršili niz pokusa, da upoznamo biologiju i mogućnost suzbijanja te bolesti na kukuruzu, a rezultati su izneseni u ovoj radnji.

Klijanje hlamidospora

Svi se autori (Potter 9, Reed-Swabey-Kolk 10, Bressman-Barss 1, Butler 2) slažu da do prodora prašne snijeti kukuruza dolazi za vrijeme nicanja, dakle analogno kao što u klicu pšenice prodire smrdljiva snijet *(Tilletia sp.)*. U tom je bitna razlika između ove snijeti i druge, mjehuraste (*Ustilago maydis)*, koja se također javlja kod nas. Nadalje, svi se navedeni autori slažu, da glavni izvor zaraze predstavljaju hlamidospore, koje ostaju preko zime na oranicama. One dolaze na oranicu ili samim otresanjem zaraženih metlica, gdje glavnu ulogu igra vjetar, koji sa raspuknutih sorusa odnosi hlamidospore na i u tlo, ili bacanjem zaraženih klipova na oranice za vrijeme branja kukuruza. Prolazimo li našim oranicama, sa kojih je kukuruz posječen, vidjet ćemo mnogo odbačenih klipova, koje je uništila prašna snijet. Radnik kod branja otvara komuške i kad ustanovi, da je unutar njih klip uništen od prašne snijeti, on ih često trga i baca na oranicu. Mnogo manje značenje ima prenos sjemenom (osim za krajeve gdje ta snijet još ne postoji) ili stajskim gnojem, koji sadrži kukuruznu stabljiku zaraženu prašnom snijeti (klip i metlicu). Prema tome, pitanje klijavosti i dozrijevanja hlamidospora, koje ostanu u i na tlu, ima posebno značenje za mogućnost zaraze kukuruza slijedećeg proljeća. Već Butler (2) navodi, da je u jesen vrlo teško dobiti obilno klijanje hlamidospora ove snijeti, te da većina

spora vjerojatno klije tek u proljeće, ali ne navodi ni vlastitog eksperimentalnog dokaza, niti citira literaturu, koja navodi te podatke. Jako raširenje zaraze pojedinih godina i u pojedinim krajevima govori u prilog mišljenju, da je od važnosti pitanje klijanja hlamidospora. Da bi provjerili i eksperimentalno utvrdili pitanje klijanja i dozrijevanja hlamidospora prašne snijeti kukuruza, zaraženi dijelovi (metlica i klip) djelomice su dizani u sobi, a djelomice u vrtu izloženi djelovanju atmosferilija. Klijanje je ispitivano na muljanoj zemlji po G a s s n e r-u (4), 2% saharozi, te destiliranoj i vodovodnoj vodi u visećim kapima na objektnim stakalcima. Komparativno je rađeno kod sobne temperature (18° C ± 1° C) i u termostatu kod 24° C ± 1° C. Prema P o t t e r-u (9) optimum klijanja hlamidospora leži između 23—30° C. Zaraženi klipovi i metlice sabrani su u rujnu 1948 godine. Ni na jednom supstratu nismo dobili klijanje tokom X., XI., XII. i I. mjeseca, dakle u prva četiri mjeseca nakon sabiranja. Tek u veljači (19.II.) opaženo je klijanje u malom postotku, a 1. III. 1949. očitan je rezultat koji se navodi u Tab. 1., a iz kojega slijedi:

Tab. 1

	Klip držan kod Corn-car kept on	Klijanje na Germination on	T° klijanja Germination t°	Klijavost u % Germinability in per cent
a.	Sobna (in door) t°	dest. vodi dest. water	sobna (in door) t° 18°C	0
	"	2% glukozi — glucose	"	0
	"	dest. vodi	thermostate (24°C)	5
	"	2% glukozi	"	5
	vanjskih uslova outdoor conditions	dest. vodi	sobna (18°C)	klije slabo germinated poor
	"	2% glukozi	"	klije vrlo slabo germinated very poor
	"	dest. vodi	termostat (24°C)	20
	"	2% glukozi	"	20
b.	sobna t°	dest. vodi	sobna (18°C)	0
	vanjskih uslova	"	"	5
	sobna t°	"	termostat (24°C)	20
	vanjskih uslova	"	"	30

Opaska: a. Klijanje u Petrijevim posudama; b. u visećoj kapi
Remarks: a. Germination in cups of Petri; b. in hanging drop

1. Da hlamidospore *Sorosporium Reilianum* stvarno moraju proći izvjestan period mirovanja, odnosno dozrijevanja, koji prema našim pokusima traje 4—5 mjeseci.

2. Da je temperatura 24°C povoljnija za klijanje, što se slaže sa rezultatima P o t t e r-a (9).

3. Da je već temperatura od 18°C bliža minimumu.

4. Da veći postotak hlamidospora dozrijeva, ako se zaraženi kukuruz izloži djelovanju atmosferilija (analogno sa teleutosporama rđe).

5. Da je viseća kap najbolji način ispitivanja klijanja hlamidospora *Sorosporium Reilianum.*

Polovicom ožujka, 14.III. postavljen je opet pokus, a rezultati očitani 21.III. izneseni su u Tab. 2.

Tab. 2

	Klip držan kod	Klijanje na	T° klijanja	Klijavost u %
a.	sobne temperature	dest. voda	sobna temperatura	80
	vanjskih uvjeta	„ „	„ „	30
	sobne temperature	„ „	termostat (24°C)	40
	vanjskih uvjeta	„ „	„	20
	sobne temperature	2% glukoza	sobna temperatura	70
	vanjskih uvjeta	„	„ „	80
	sobne temperature	„	termostat (24°C)	80
	vanjskih uvjeta	„	„	75
b.	sobne temperature	dest. voda	sobna temperatura	80
	vanjskih uvjeta	„ „	„ „	90
	sobne temperature	„ „	termostat (24°C)	85
	vanjskih uvjeta	„ „	„	80
	sobne temperature	2% glukoza	sobna temperatura	90
	vanjskih uvjeta	„	„ „	90
	sobne temperature	„	termostat (24°C)	90
	vanjskih uvjeta	„	„	90

Opaska: a. klijanje u Petrijevim posudama; b. u visećoj kapi.

Klijanje na razmuljenom humusu

Vlažnost humusa	T° klijanja	Klijavost
jako	28°C	+ +
„	„	+ +
osrednje	„	+
„	„	+
slabo	„	0
„	„	0

Radi srazmjerno dugog vremenskog razmaka između postavljanja pokusa i očitanja izjednačili su se procenti klijanja kod obiju temperatura (18 i 24°C), ali je i ovdje utvrđeno brže i ranije klijanje kod 24°C (% proklijalih hlamidospora utvrđen je brojenjem 6 vidnih polja i izračunavan je prosjek).

U travnju, i to od 12.—18. IV., ponovljen je pokus sa istom metodikom te su dobijeni rezultati izneseni u Tab. 3

Tab. 3

Klip držan kod	Klijanje na	T° klijanja	Klijavost u %
sobne temperature	dest. vodi	termostat (24 °C)	70
vanjski uvjeti	„ „	„	80
sobne temberature	2% glukoza	„	80
vanjski uvjeti	„	„	85

Prema tomu, rezultati pokusa izneseni u Tab. 2 i 3 potvrđuju navode, koje smo pod 1 do 5 iznijeli naprijed.

Budući da je za izvjesne pokuse vrlo povoljan supstrat i muljana zemlja, izvršen je 14.III. do 21.III. pokus klijanja na njoj sa ovim rezultatima:

Tab. 4

Vlažnost humusa Humus moisture	T° klijanja	Klijavost Germi ability
Jako — strong	28 °C	+ + +
srednje — moderate	„	+ +
slabo — poor	„	0

Metodika očitavanja iznesena je u ranijoj radnji (Kišpatić, 8). Iz pokusa slijedi, da je vlažnija muljana zemlja bolja za klijanje hlamidospora prašne snijeti kukuruza.

Činjenica, da hlamidospore gljive trebaju period mirovanja do dozrijevanja u trajanju od 4—5 mjeseci, omogućava ovoj gljivi održanje preko zime. Naime, u jesen, kada još vladaju razmjeno visoke temperature (kod kojih bi hlamidospore mogle klijati), one nisu zrele i radi toga ne klijaju. U proljeće, tokom veljače one dozrijevaju, ali ne klijaju, zbog razmjerno niske temperature, koja u to vrijeme vlada. To vrijedi i za mjesec ožujak, a i za prvu polovinu travnja. Prema tome, na temelju naših pokusa možemo utvrditi, da u prirodi većina hlamidospora prašne snijeti kukuruza klija u drugoj polovini travnja i prvoj polovini svibnja, dakle baš u vrijeme, kada se sije kukuruz i kada vladaju temperature dovoljno visoke za klijanje i prašne snijeti i samog kukuruza. Ove su činjenice svakako od važnosti za praksu, jer nam kazuju, da na zarazu prašne snijeti na kukuruzu moramo računati svake godine.

Samo klijanje spora vršio je Hanna (5). Po njemu sadrže zrele spore jednu jezgru, koja se kod klijanja dijeli na dvije; ove se opet podijele, tako da nastanu 4 jezgre, koje prelaze u promicelij. Septacijom promicelija nastaje četverostanična bazidija. U svakoj je stanici jedna jezgra. Pupanjem nastaju sa strane sporidije, a u samoj matičnoj stanici jezgra se dijeli, te jedna od njih prelazi u sporidiju, a druga ostaje u stanici. Stoga svaka stanica promicelija (bazidije) može stvarati pupanjem više sporidija. U našim smo pokusima utvrdili, da katkada na jednoj hlamidospori nastaju 2—3 promicelija. Promicelij je redovito četverostaničan. Sporidije nastaju na sterigmama i to lateralno, jedino terminalna stanica

promicelija stvara vršne sporidije. Sporidije otpadaju postepeno, a onda nastaju pupanjem sekundarne. Sedmi dan klijaju sporidije tankom i dugačkom kličnom cijevi.

Specijaliziranost i biologija prašne snijeti

Prašna snijet javlja se na kukuruzu i sirku. Većina autora smatra, da se radi o dvije određene *f. sp.*, ali Reed-Swabey-Kolk (10) i Bressman-Barss (1) navode, da je moguće sa *f. sp.* sa kukuruza inficirati sirak i obratno, iako u malom postotku.

Da bi utvrdili da li je fiziološka specijaliziranost već potpuno razvijena, izvršili smo umjetnu zarazu sirka i kukuruza sa hlamidosporama, sabranim sa kukuruza i sirka. Pokus smo izvršili tako, da smo sjeme kukuruza i sirka sijali u staklenik u sandučiće. Kad smo utisnuli zrno u zemlju, sipali smo nad samo zrno određenu količinu hlamidospora i zatim pokrili zemljom (modifikacija metode Reed-Swabey-Kolk, 10). Pokus je postavljen 11.V.1949, a temperatura u stakleniku bila je oko 24°C, dakle dovoljno visoka obzirom na visoki optimum klijanja hlamidospora prašne snijeti. 19.V. oprezno su izvađene biljke s korjenom i presađene u dobru zemlju u pokusnom vrtu. Kod svih je biljaka prvi list već bio izbio iz koleoptile, te je prema tome bila prestala mogućnost zaraze. Biljke su obilno zalivene i sve su se primile. U jesen su očitani rezultati. Broj zaraženih biljaka bio je malen, ali smo uspjeli da dokažemo, da prašna snijet kukuruza nije usko specijalizirana na dvije *f. sp.*, jer su hlamidospore sa sirka dale zarazu na kukuruzu. Prema tomu, možemo ustvrditi, da kukuruzna prašna snijet može prelaziti sa roda *Zea* na *Sorghum*, odnosno obratno. Ukoliko i postoji specijaliziranost, to ona još nije potpuna, nego samo pojedina *f. sp.* preferira svog domaćina, što nam i naši rezultati pokazuju, jer smo sa hlamidosporama kukuruza dobili procentualno mnogobrojniju zarazu na kukuruzu.

Prema ranijim istraživačima, koji su isključivo radili sa *f. sp.* sa sirka, prašna snijet kukuruza ima razmjerno visoki optimum klijanja. Potter (9) navodi 28—30°C, a Christensen (3) navodi, da je optimum za infekciju sirka 28°C. Po istom autoru minimalna temperatura za infekciju sirka iznosi 16°C, a maksimalna 36°C. Razmjerno visok optimum imade izvjesnu važnost za praksu, jer smo u mogućnosti da izbjegnemo zarazu ranijom sjetvom kukuruza. Stoga smo pokusom utvrdili kako stoji sa optimumom infekcije kukuruza. Kukuruz (sorte zuban) inficiran je hlamidosporama (2 gr hlamidospora na 1 kg sjemena) i zasijan u posude sa zemljom, namočenom na jednaki postotak vlage. Zatim su pojedine posude stavljene u termostat kod različitih temperatura i to 11°C, 15°C, 19°C i 24°C. Pokus je postavljen 5.V.1951. Zbog različitih temperatura kukuruz je nicao različitom brzinom i čim je kod pojedine temperature prvi list izbio iz koleoptile, biljke su presađene u vrt. U jesen je očitan rezultat. Zaraza je dobivena samo kod biljaka, koje su nicale kod 24°C i 19°C i to 25% odnosno 9%, dok kod nižih temperatura nije bilo zaraze. Ovi rezultati pokazuju, da je kod kukuruza slično kao i kod sirka po Christensen-u (3), tj. da do zaraze kukuruza dolazi samo kod razmjerno visokih temperatura. Iz ovoga slijedi zaključak, da kod kasnije sjetve kukuruza moramo računati sa većom zarazom, odnosno da kukuruz treba sijati što je moguće ranije (za što govore i drugi razlozi sa

ratarskog gledišta, odnosno sa gledišta plodoreda, ako iza kukuruza slijedi ozimo žito).

Butler (2) navodi, da kukuruz može biti inficiran i kasnije (a ne samo za vrijeme nicanja), i to putem lateralnih pupova na nodijima, navodeći to kao lično mišljenje, bez eksperimentalnih dokaza. Ovo je pitanje od naročitog interesa, jer bi prema tome postojala mogućnost daljeg širenja prašne snijeti i kasnije, nakon nicanja kukuruza. Kako ovu tvrdnju ne navodi ni jedan drugi autor, a ni udžbenici, to smo je provjerili pokusom. Suspenzija hlamidospora stavljena je u injekcionu špricu i ubrizgana u tkivo kukuruza. Same su biljke bile u različitim razvojnim stadijima, visine 20—70 cm. Kod većine još nije bilo metlice, kod nekih je ona tek isklasala, a kod drugih (mali broj) posve razvijena. Ubrizgavanje je vršeno u tkivo prvog, drugog i trećeg internodija ili u prvi, drugi i treći nodij. Ukupno je inficirano 100 biljaka. Sjeme je prije sjetve zaprašeno Ceretanom, da se izbjegne zaraza za vrijeme nicanja. Pokus je postavljen 27. VII. 1949., a u jesen su očitani rezultati. Ni jedna biljka nije bila zaražena. To nam kazuje, da je vrlo vjerojatno, da do zaraze kukuruza od prašne snijeti može doći samo u vrijeme nicanja, dakle kao što smrdljiva snijet *(Tilletia sp.)* prodire u pšenicu. Time mogućnost uspješnog suzbijanja prašne snijeti kukuruza postaje aktuelnija. Biće potrebno da se ovi pokusi nastave suspenzijom samih sporidija.

Suzbijanje prašne snijeti kukuruza

Obzirom na činjenicu, da prašna snijet kukuruza prodire u biljku za vrijeme nicanja, proveden je niz pokusa sa tileticidima, da utvrdimo njihovu efikasnost prema ovoj snijeti. Prije nego što su postavljeni poljski pokusi, orijentirali smo se o osjetljivosti hlamidospora prema nekim sredstvima u laboratorijskom pokusu, pošto smo jednim ranijim radom (Kišpatić, 6) utvrdili, da je osjetljivost hlamidospora različitih vrsta snijeti prema pojedinim sredstvima za močenje sjemena vrlo različita.

Metodika rada opisana je u ranijoj radnji (Kišpatić, 6). Klijanje je vršeno u termostatu kod 24°C na destiliranoj vodi u Petrijevim posudama. Da se utvrdi stupanj adsorbcije sredstva na membranama hlamidospora, jedan je dio hlamidospora nakon tretiranja šest puta ispran vodom i tek onda stavljen na klijanje. Rezultati pokusa (3 repeticije) prikazuje nam Tab. 5.

Rezultati nam pokazuju da d. c. za Ceretan leži između 0.0125% i 0.025%, ako se vrši ispiranje, a za modru galicu između 0.025% i 0.05% dakle više nego kod Ceretana. Rezultati dobiveni sa ispranim hlamidosporama imaju samo teoretsku vrijednost, koja nam pokazuje, da se kod ove snijeti jedan dio Hg-fungicida, adsorbiranog na membrane, može isprati, dok su naprotiv kod modre galice rezultati obratni, tj. isprane hlamidospore su slabije klijale. Ovo nam vjerojatno kazuje, da je moć adsorbcije bakarnog sulfata na membranama hlamidospora razmjerno jaka, te da ga laganim ispiranjem ne možemo odstraniti sa površine membrana, nego se naprotiv tim eventualno i produžuje trajanje močenja, što dovodi do dalnjeg uništenja izvjesnog procenta spora. Obratan je slučaj sa Ceretanom, gdje na pr. koncentracija 0.0125% kod ispiranih hlamidospora daje 15%, a kod neispranih 10% klijanje (ocjenjivanje vidi Kišpatić, 8). I ovo nam kao i ranija radnja (Kišpatić, 6) poka-

Tab. 5

Koncentracija u % Percentage of concentration	Ispiranje Washing	% klijavosti Germinability percentage
Ceretan 0 025	isprano — washed	0
„ 0.025	neisprano — unwashe	0
„ 0 0125	isprano	15
„ 0.0125	neisprano	10
„ 0.006	isprano	30
„ 0.006	neisprano	40
Galica 0 05 Cu-sulphate	isprano	0
„ 0.05	neisprano	0
„ 0.025	isprano	20
„ 0.025	neisprano	15
„ 0.0125	isprano	40
„ 0.0125	neisprano	30
„ 0.006	isprano	50
„ 0.006	neisprano	50
Kontrola — Check		50

zuje, kako d.c. izvjesnog sredstva odnosno spoja određena prema jednoj vrsti snijeti ne može vrijediti za drugu snijet i osim toga, kako se pojedina sredstva odnosno spojevi različito odnose u pogledu adsorbcije na membranu hlamidospora pojedinih snijeti i s tim u vezi na njihovo djelovanje u samom tlu.

Poljski su pokusi vršeni sredstvima za zaprašivanje, dok sredstva za močenje nismo u poljskim pokusima upotrijebili, jer ona imaju samo primarno i sekundarno djelovanje, koje dolazi do izražaja protiv onih spora, koje se nalaze na sjemenu za vrijeme močenja i sušenja sjemena. Naprotiv, sredstvo za močenje ne djeluje protiv spora, koje *naknadno*, nakon močenja dospiju na sjeme ili u blizinu sjemena u tlo. Iz prikaza biologije prašne snijeti kukuruza izlazi, da najveću ulogu kod ove snijeti igraju hlamidospore koje prezime na i u tlu, te prema tomu za uspješno suzbijanje ove snijeti može jedino zaprašivanje sjemena kukuruza dati dobre rezultate, jer ono djeluje tek u tlu.

Pokusi su vršeni tokom tri godine, a uzeti su u obzir živini i bakarni preparati. Sjeme kukuruza inficirano je hlamidosporama prašne snijeti (na jedan kilogram sjemena 5 grama spora), te zatim zaprašeno odgovarajućom količinom prašiva. Rezultate nam pokazuje Tab. 6.

Ovi nam rezultati u prvom redu potvrđuju, da sa uobičajenom metodikom inficiranja sjemena hlamidosporama, koja na pr. kod smrdljive snijeti pšenice *(Tilletia sp.)* daje i do 60% zaraze, ovdje ne možemo u kontroli postići jaku zarazu (1.8 do 3.4%). Mišljenja smo da kod ove snijeti način i uslove prodora u klicu ne poznajemo u dovoljnoj mjeri. Stoga je potrebno nastaviti s radom na pronalaženju načina umjetne zaraze, koja će nam dati jaču zarazu kontrole, jer ćemo time imati i sigurnije rezultate u pogledu djelovanja pojedinih sredstava za zaprašivanje. Činjenica je, da se jačina same kontrole poklapa sa prirodnom zarazom kukuruza na terenu, jer samo u pojedinačnim slučajevima dobivamo

Tab. 6

Sredstvo Fungicide	1949 Broj biljaka Number of plants	1949 % zaraze Infection percentage	1950 Broj biljaka	1950 % zaraze	1951 Broj biljaka	1951 % zaraze
Ceretan 150 gr/100 kg	352	0	242	0.4	200	0
Duphar	—	—	—	—	207	0
50% $CuCO_3$ 250 gr/100 kg	381	0.2	223	0	181	0
$CuSO_4 \cdot 5\ H_2O$ smrvljen u prah (crushed in to powder) 150 gr/100 kg	389	0.7	—	—	—	—
Kontrola — check	385	2.6	173	3.4	169	1.8

zarazu preko 2%. Svakako, ovi nam pokusi pokazuju, da hlamidospore na sjemenu ne povećavaju zarazu preko uobičajenog postotka, kojeg nalazimo u prirodi, gdje glavnu ulogu igraju hlamidospore, koje su prezimile na samom polju. Ipak, baš iz činjenice, da zaraze u pokusu odgovaraju zarazi na terenu, možemo izvesti neke zaključke u pogledu djelovanja u pokus uzetih preparata.

Smrvljenu modru galicu uzeli smo u pokus, da provjerimo dobro fungicidno djelovanje toga spoja u laboratoriju. Rezultati nam pokazuju, da je ona nešto slabija od živinih preparata i bakarnog karbonata, vjerojatno zbog njezine lake topivosti i u vezi s tim mogućnosti vezanja $Cu^{\cdot\cdot}$ na adsorbcijski kompleks koloidnih čestica tla. I $Hg^{\cdot\cdot}$-preparati (Ceretan i Duphar) i bakarni karbonat snizuju postotak zaraze na minimum, ali ne potpuno. Međutim treba imati u vidu dvije činjenice: 1) da u praksi sjeme za vrijeme nicanja nije opkoljeno tako velikom količinom hlamidospora, 2) da je kukuruz biljka, koja zauzima oko 2,500.000 ha, te da prema tome svako sniženje zaraze, preračunano na tu veliku površinu igra i te kakovu ulogu. Stoga smo sigurni, da bi u praksi zaprašivanje sjemena kukuruza dalo vrlo dobre rezultate u pogledu suzbijanja prašne snijeti, a uz to bolje i jednoličnije nicanje i manji napad plijesni *(Fusarium moniliforme)* i da ga treba bezuvjetno proširiti i propagirati. Obzirom na činjenicu, da na hektar treba vrlo malo sjemena kukuruza, zaprašivanje ne pretstavlja gotovo nikakav trošak.

Svakako je u interesu da se upozna i otpornost pojedinih sorata, linija i križanaca kukuruza. Međutim, prvi uvjet za brzo i lako utvrđivanje otpornosti odnosno neotpornosti pojedinih sorata, linija i križanaca je laka mogućnost infekcije i jaka zaraza, koju mi do sada nismo mogli postići uobičajenom metodikom zaraze i sjemena hlamidosporama, a ni po metodi Reed-Swabey-Kolk (10), koju smo naveli u ranijoj radnji. Ipak razlike u otpornosti su dobivene i mi za to iznosimo rezultate, ali će svakako biti potrebno da se i dalje radi na detaljnijem pronalaženju uvjeta infekcije, da dobijemo jači postotak zaraze i tako brže i lakše utvrdimo otpornost odnosno neotpornost pojedinih sorata. To će biti za naše selekcionere polazna točka za uzgoj otpornih sorata, odnosno linija i križanaca. Sjeme je svake sorte, linije ili križanca zaraženo hlamidosporama (5 gr hlamidospora na 1 kg sjemena) i sijano, a u jesen su

Tab. 7

Red. br.	Oznake sorte, križanca odnosno linije Variety	1950 Ukupan br. biljaka Number of plants	1950 % zaraž. biljaka Infestation percentage	1951 Ukupan broj biljaka	1951 % zaraženih biljaka
1.	Botinački domaći zuban	56	7 1		
2.	Rani zuban iz Našica	71	4.2		
3.	Osmak	60	1%		
4.	Bi eli zuban iz Siska	71	5.6		
5.	Međimurska hrvatica K_4	60	6.6		
6.	Međimurska hrvatica K_1	56	16.0		
7.	Domaća botinačka hrvatica	48	8.3		
8.	Quarantino sacra familia	45	20 0		
9.	Talijanska sorta Nostro del Isola	52	17.3		
10.	Potomak maksimirskog ranog zubana druga godina, samooplodna linija 1670 C_2	31	25.8		
11.	Potječe od hrvatice K_1 druga godina samooplodnje 1492 C_2	55	5.4		
12.	Potječe od osmaka K_{10} linija 1612 C_2 druga godina samooplodnje	48	2.0		
13.	Potječe od hrvatice K_1 druga godina samooplodnje 1497 C_2	65	9.2		
14.	Potječe od maksimirskog ranog zubana, linija 1670 C, treca godina samooplodnje	56	10.8		
15.	Potječe od hrvatice, treća godina samooplodnje, linija 1496 C	42	4.7		
16.	Potječe od osmaka linija 1599 C, treća godina samooplodnje	28	21.4		
17.	Američki hibrid v. 32, K 275	29	3.4		
18.	Križanac američki × domaći K_{154} × K_9	54	5.5		
19.	Križanac zuban × osmak K_{33} x K_9	70	10.0		
20.	Križanac hrvatica × osmak K_4 x K_9	65	4.6		
21.	Botinački križani zuban K_{98}/1950			54	0
22.	Rani zuban iz Našica 279/2			58	0
23.	Bijeli zuban iz Siska × 229/1948			77	1 3
24	Zuban iz Hrkanovca K_{257}			71	0
25.	Međimurska hrvatica K_1/1950			78	1.3
26.	Botinačka hrvatica K_{99}/1948			69	2.9
27.	Lepoglavski osmak K_9/1950			72	0
28.	Beljski činkvantin			69	1.4
29.	Nostro del Isola K_{47}/1950			59	0
30.	Quarantino sacra famiglia K_{49}/1950			68	1.4
31.	Rustler white Den K_{164}			59	1.7
32.	Koričev brzak K_{34}/1950			70	0
33.	1425 D_1 K_{34}/7—1950			79	2.5
34.	1421 D_1 K_4/1			60	0
35.	1466 D_3 K_{34}			47	0
36.	1559 C_2/1950			77	0
37.	V_{32} — hibrid 1950			62	8.2
38.	K_{157} × K_1 - F_2			88	1.1
39	K_1 × K_{33} 1949			74	0
40.	154 × K_9 — F_2 — 1950			98	0
41.	K_{85} × K_9 - F_2			72	1.3
42.	K_4 × K_9 — 1949			90	0
43.	K_9 × K_{33}			79	1.2
44.	K_{33} × K_9			98	0
45.	San Pancrasio — K_{86}			73	1.3
46.	K_4			174	0.6

sve biljke pregledane i zabilježene zaražene. Sjeme za ove pokuse dobiveno je od Selekcijskog dobra Botinec, Zavoda za ratarstvo, kojemu se najljepše zahvaljujemo. Rezultati su izneti u Tab. 7.

Rezultati iz godine 1951 bili su vrlo slabi, jer je većina sorti linija i križanaca vrlo slabo zaražena (većinom 0%, ostale 1—2.9%), te ove rezultate ne možemo uzeti u obzir. Ova nam godina ukazuje na već naprijed iznesenu činjenicu, da za ovu snijet moramo utvrditi sigurniji način za postizavanje većeg postotka zaraze, želimo li dobiti sigurnu sliku o rezultatima otpornosti sorata.

Svakako nam pokusi u 1950 godini pokazuju jasno, da postoji otpornost pojedinih sorata, što nam daje opravdanu nadu, da je moguće i prema ovoj bolesti uzgojiti otporne ili barem otpornije sorte. Naročito je upadljivo za sortu osmak, da je mnogo slabije zaražena od zubana i hrvatice. Ovi će pokusi biti i dalje nastavljeni.

Zaključak

1) Hlamidospore prašne snijeti ne klijaju u jesen, jer nisu dozrele. One miruju i dozrijevaju preko zime, te postaju klijave u veljači, odnosno ožujku.

2) Temperatura 24°C bliža je optimumu klijanja, nego 18°C.

3) Hlamidospore ne klijaju u jesen, jer nisu zrele, a u proljeće ne klijaju, jer temperature nisu dovoljno visoke. Tako većina hlamidospora klija u travnju i svibnju, kad se sije kukuruz i time je data velika mogućnost zaraze.

4) Ne postoji potpuna specijaliziranost te snijeti na dvije *formae speciales*, jer snijet sa kukuruza može zaraziti sirak i obratno.

5) Ispitujući temperaturne uvjete infekcije, utvrđeno je, da je temperatura od 24°C optimalna (25% zaraženih biljaka), dok kod temperature 11° i 15°C nije bilo zaraze. U vezi s tim istaknuto je mišljenje, da ranijom sjetvom kukuruza možemo zarazu smanjiti.

6) Nije moglo biti potvrđeno mišljenje Butler-a (2), da može i kasnije doći do sekundarnih infekcija.

7) Teoretska *dosis curativa* za Ceretan-močivo iznosi 0.0125—0.025, a za bakreni sulfat 0.025—0.05%.

8) Zaprašivanje sjemena prije sjetve snizuje u znatnoj mjeri zarazu.

9) Sorta osmak je otpornija od sorte zuban i hrvatica.

10) Postavljeno je mišljenje, da su za prirodnu zarazu u praksi od veće važnosti spore, koje ostaju na i u tlu, nego one koje se prenose sjemenom.

LITERATURA

1. Bressman E. N. and Barss H. P. (1933): Experiments with head-smut of corn in western Oregon. Phytopathology, 23, №. 4.
2. Butler E. J. (1918): Fungi and diseases in plants. Calcutta.
3. Christensen J. J. (1926): The relation of soil temperature and soil moisture to the development of head-smut of Sorghum. Phytopathology 16. № 5.
4. Gassner G. (1943): Zur Methodik der laboratoriumsmässigen Prüfung von Beizmitteln. Phytopathologische Zeitschrift, Bd. 14. H. 4.
5. Hanna W. F. (1929): Studies in the physiology and cytology of *Ustilago Zeae* and *Sorosporium Reilianum*. Phytopathology, Vol. 19, №. 5.

6. Kišpatić J. (1944): Ueber ungleiche Beizempfindlichkeit der Sporen verschiedener Brandpilze. Phyt. Zeitschrift, Bd. 15, H. 5.
7. — *Sorosporium Reilianum*, jedna nova snijet kukuruza kod nas. Arhiv za poljoprivredne nauke i tehniku III, 5.
8. — (1950): Metodika ispitivanja tileticida. Zaštita bilja (Plant Protection), № 1, Beograd.
9. Potter A. A. (1914): Head smut of Sorghum and Maize. Journ. of Agr. Res., Vol. 2.
10. Reed G. M., Swabey and Kolk L. A. (1927): Experimental studies on head smut of Corn and Sorghum. — Bull. Torrey Club, Vol. 54.

INVESTIGATIONS ON THE BIOLOGY AND CONTROL OF HEAD-SMUD OF CORN

by
Dr. J. Kišpatić and Eng. **V. Lušin**
Institute for Plant Protection — Zagreb

Summary

In this paper the authors describe the results of the investigation on the biology and control of head-smut of corn (*Sorosporium Reilianum* Mc Alp.). In an earlier paper a detailed rewiew of the literature has been given (Kišpatić, 6) and the importance of this new disease of corn in our country has been pointed out. The following results have been obtained:

1. The chlamydospores do not reach their germinability in the autumn. They have a resting period, like the teliospores of rusts, and they reach their germinability after 3—4 months, i.e. in February and March resp. of the next year. Some of the chlamydospores have been left in the garden and other have been stored in the room in October. Both germinated in February in a small percentage (5—20%) and in March germinated (14. III.—21. III. 1949.) a great percentage of chlamydospores (80—90%). The chlamydospores stored under natural conditions, exposed to rains and freezing, germinated a little better. The germination has been obtained in drops of aqua dest., tap-water, 2% glucose, and on the earth (the method of Gassner, 4). Also in April germinated 70—85% of chlamydospores.

2. It has been stated, that the temperature of 24°C is more optimal for germination than 18°C, according to the results of Potter (9) with the *Sorosporium Reilianum* of *Sorghum.*

3. On the basis of these results, it has been explained, that the chlamydospores do not germinate in autumn, because they are not ripe. In February, they are ripe, but they do not germinate in a greater percentage in nature until April, because the temperatures in February and March are not enough high. So the greatest number of chlamydospores germinate in April and May, when the corn in our country is sown, and a great possibility of the infection of the corn-seedlings exists.

4. The mode of the germination of the chlamydospores from corn accords with the mode of the chlamydospores from *Sorghum* (Hanna, 5).

5. It has been stated, that *f. sp.* from corn can infect *Sorghum* and *f. sp.* from *Sorghum* corn. In these experiments a modification of the infection-method Reed-Swabey-Kolk (10) has been used.

6. By the same method it has been found, that the optimum for the infection of corn-seedlings lies near 24°C. The artificialy infected seeds have been kept in the thermostat at various temperatures and then transplanted in the field. At the temperature 24°C 25% of the plants have been infected, at 19°C 9% and at the temp. 11°C and 15°C all the plants remained health. On the basis of these results the importance of the early sowing of corn has been pointed out.

7. Hundred of corn-plants in various stages of development have been infected with an injection-needle in the tissue of nodes and internodes with a chlamydospores suspension (2 ccm of suspension per each plant). All the plants remained healthy. It is believed, that a later possibility of infection does not exist, as it has been cited by Butler (2).

8. The immersion (30 min.) of the chlamydospores in the various concentrations of Ceretan (for wetting) and copper sulphate showed, that dosis curativa for Ceretan lies between 0,0125—0,025% and between 0,025—0,05% for copper sulphate.

9. Field experiments showed, that the dusting of the cornseed before sowing (the seed has been artificialy infected with 5 gr chlamydospores pro kg seed, like in experiments with Tilletia of wheat) whith a Hg-dust (such as Ceretan, Duphar, 150 gr /100 kg of seed) and Cu-carbonate (250 gr/100 kg) can control the disease, but also in the dusted plots some of the plants were infected. The importance of the dusting of cornseed before sowing has been pointed out.

10. A number of sorts, lines and crossings (Tab. 7) of corn has been artificialy infected and sown. It has been stated, that „Osmak"-sorts and proveniences (a Croatian sort with shorter vegetation) are more resistant than „Zuban" and „Hrvatica" sorts.

It has been pointed out, that a better mode of artificial infection must be found, in order to receive more sure results in the resistance of sorts.

On the basis of the fact, that the artificial infection of the seed before sowing can not give a high percentage of infected plants, it is believed by the authors, that the chlamydospores, which rest in and on the field, are more important for the natural infection of corn than seed-borne chlamydospores.

(Primljeno 8.-II.-1952)

Dr. Ž. Kovačević
Poljoprivredno-šumarski fakultet
Zagreb

NEKA OPAŽANJA O POJAVLJIVANJU OBIČNOG HRUŠTA NA PODRUČJU NR HRVATSKE

Obični hrušt — gundelj, majska buba (*Melolontha melolontha* L.) je svakako jedan od najpoznatijih insekata, kako kao školski primjer za opće poznavanje insekata, tako i kao štetnik u poljoprivredi i šumarstvu. Njegov način života je uglavnom dobro poznat i u svim udžbenicima podjednako opisan. Interesantno je međutim to, da gotovo na svim internacionalnim entomološkim kongresima obično posebne sekcije pretresaju pitanje ekologije i mjera suzbijanja toga štetnika. Na VII Internacionalnom entomološkom kongresu u Berlinu 1938 god. održalo je deset entomologa referate o hruštu i njegovom suzbijanju. U jesen prošle godine održan je u Zürichu posebni internacionalni simposion evropskih stručnjaka po pitanju hrušta. Ove činjenice najbolje pokazuju, da pitanje pojave i suzbijanja toga inače tako poznatog insekta nije riješeno, već pretstavlja još i danas jedan entomološki problem.

Kod hrušta nailazimo na neke činjenice, koje su značajne s jedne strane za entomologa-biologa, a s druge za fitosanitetskog stručnjaka, jer pretstavljaju za sada još neriješena pitanja.

Vrlo dobro je poznata činjenica da se hrušt kod nas javlja svake četvrte godine, jer mu razvoj traje tri godine. Međutim, ako posmatramo pojavljivanje hrušta tokom godina naići ćemo na velika odstupanja, koja nije tako lako rastumačiti i dokazati njihove uzroke.

Hrušt, kao imago, poznat je štetnik na voćkama i šumskom drveću, pa se do nedavna vršilo suzbijanje uglavnom sabiranjem, a tek u najnovije vrijeme vrši se uspješno suzbijanje sa sintetskim sredsvima naročito Hexa-preparatima. Međutim, pitanje uspješnog suzbijanja njegove grčice nije ni danas potpuno riješeno.

U ovom radu prikazat ćemo podatke o pojavljivanju hrušta u pojedinim godinama, dok ćemo pitanje njegovog suzbijanja za sada pustiti iz vida.

Operman (4) u svojoj raspravi o letnoj godini hrušta navodi za Zagreb, da je hrušt imao od 1903 do 1924 god. neporemećeni trogodišnji periodicitet. Međutim, naša opažanja u posljednjih dvadeset godina pokazuju u pogledu pojavljivanja hrušta mnoga odstupanja, po kojima je teško ustanoviti neku pravilnost s obzirom na letne godine hrušta. Iz podataka koji postoje u kartoteci Instituta za zaštitu bilja u Zagrebu i

prema našim naknadnim opažanjima dobit ćemo jedan ne posve tačan, ali prilično uvjerljiv uvid u nepravilnosti pojavljivanja hrušta u pojedinim godinama, a koje treba da mladim entomolozima daju podstreka da se tim pitanjem specijalno pozabave.

Podaci koje ovde iznosimo odnose se uglavnom na područje Hrvatske bez Dalmacije, a ima i nešto podataka iz bivše Vrbaske banovine koja je u fitosanitetskim pitanjima do rata spadala u djelokrug instituta u Zagrebu. Podaci za razdoblje 1935—1941 godine su prilično tačni, a oni kasniji o kojima ćemo ovdje govoriti su površni, jer je za vrijeme oslobodilačkog rata obavještajna služba bila vrlo slaba, a posle rata do prošle godine nismo bili u mogućnosti radi drugih poslova, da pitanju hrušta posvetimo veću pažnju.

Iz priloženih karata i tabelarnog prikaza vidi se kretanje hrušta od 1935—1941 godine. 1935, 1937 i 1940 godina mogu se smatrati godinama, kada hrušta uopće nije bilo, jedino u nekim kotarevima u vrlo maloj mjeri 1935 i 1937. Ali u ostalim godinama između 1935 i 1941 pojavljivao se hrušt nejednako u različitim kotarevima. Pretežno se on kroz to vrijeme pojavljivao u manjoj mjeri, pa tek u nekim kotarevima je zabilježena njegova masovna pojava, odnosno letna godina. Iz prikazanih podataka možemo utvrditi ovo:

1) Letne godine hrušta nisu uslijedile na nekom većem području već samo u pojedinim kotarevima;

2) razdoblje između dviju masovnih pojava hrušta u nekim je kotarevima bilo manje od tri odnosno četiri godine;

3) ima kotareva u kojima se je hrušt pojavio uzastopce kroz dvije godine u manjoj mjeri;

4) u nekim kotarevima prije letne godine uslijedila je mala pojava hrušta i

5) hrušt se kroz sedam godina pojavio u nekim kotarevima samo jedamput ili se uopće nije pojavio.

Jedna od najjačih letnih godina hrušta bila je u posljednje vrijeme 1942, ali za tu godinu zbog ratnih prilika nemamo točnih podataka. Međutim, ni tada se on nije pojavio u svim kotarevima. Godine 1946 zabilježena je masovna pojava hrušta za Viroviticu i Našice, dok je u kotaru Nova Gradiška počinila te godine velike štete grčica. Godine 1947 nisu kotarevi u Hrvatskoj prijavili pojavu hrušta, već je bilo velikih šteta od grčice. Godine 1948 se hrušt pojavio u velikoj mjeri na području NRH. 1951 g. prijavili su masovnu pojavu hrušta kotarevi u Hrvatskom Zagorju i Međimurju, te kotar Osijek, dok je inače pojava hrušta bila mjestimična i bez većih šteta.

S obzirom na pojavu hrušta potrebno je spomenuti još i to da se on znade pojaviti samo mjestimično i s različitim intenzitetom. Evo nekoliko primjera: 1936 g. u jakoj mjeri samo u istočnom dijelu kotara Đakovo, 1938 g. u kotaru Vinkovačkom u manjoj mjeri u mjestima: Stari Mikanovci, Vođinci, Cerna, Ivankovo, tj. u zapadnom dijelu kotara, a 1939 g. u jakoj mjeri u mjestima Sremske Laze, Slakovci i Orolik, tj. u istočnom dijelu. Isto tako pojavio se 1938 g. u jačoj mjeri u pojedinim selima kotareva: Otočac, Varaždin, Križevci, Novi Vinodol. 1939 g. pojavio se u jakoj mjeri u zagrebačkom kotaru samo na području sela Sv. Klara, u kotaru Čazma samo u selu Štefanje, a 1951 g. u jačoj mjeri u Lipovljanima u kotaru Novska. Inače ga je bilo u maloj mjeri u tim kotarevima.

Tab. 1.

Tabelarni prikaz pojave običnog hrušta od 1935 do 1941 god.
Vols du hanneton en Croatie de 1935 à 1941

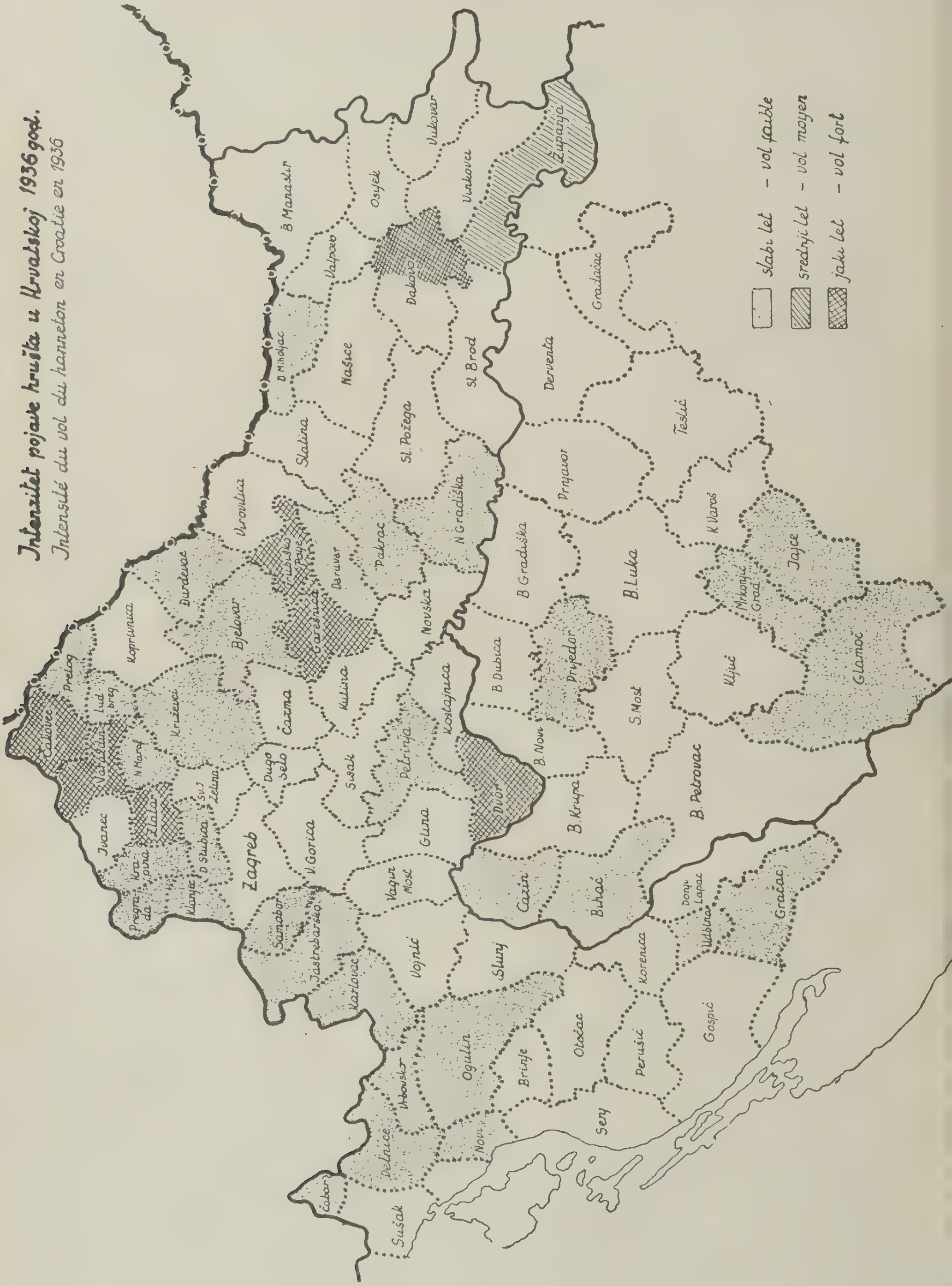
Kotar	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Sušak	+						
Novi Vinodol	+	+		++			
Senj				+			
Kastav		+					
Gospić	+			++			+++
Udbina		+					
Gračac		+		+			
Perušić				+++			++
Korenica				+			++
Otočac				++	+		+++
Brinje				+			
Delnice		+		+			
Čabar		+			+		
Vrbovsko		+					
Ogulin		+			+		
Karlovac		÷		+			
Vojnić					+++		+++
Glina				++			
Vrginmost				+			
Dvor		+++			+		
Petrinja		+	+				+++
Cazin		+		+	++		
Jajce		+					
Mrkonjićgrad		+		+++			
Glamoč		+					
Prijedor		+					
Bihać		+		+	+		
Bos. Krupa					+		
Jastrebarsko		+			+++		
Zagreb				+	+++		
Samobor		+			+++		
Dugoselo				+	+++		
Sv. Ivan Zelina				+			
Križevci		+					
Pisarovina				+			
Velika Gorica		+					
Čazma				+	+++		
Sisak				+			
Kutina				+			
Novska							+++
Nova Gradiška		+		+++			+++
D. Stubica		+		+			
Klanjec		+					
Pregrada		+					

Kotar	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Krapina		+		+	+++		
Zlatar		+++			+		
Novi Marof		+		+			
Varaždin		+++		+	+++		++
Čakovec		+++		+	+		
Prelog		+		+	++		
Ludbreg		+		+	++		
Koprivnica							+++
Đurđevac		+		+	+		+++
Virovitica							+++
Podr. Slatina				+++			
Bjelovar		+		+			+
Grubišnopolje		+++		+	+++		
Garešnica		+++		+	+++		
Daruvar		+		+	+		
Pakrac		+		+	+		
Sl. Požega				+			+
Sl. Brod				+			
Vinkovci				+	+++		
Đakovo		+++		++			
Našice				+			
Dol. Miholjac		+		+			
Valpovo				+	+		
Osijek				+	+		
Batina				+	+		
Vukovar				+			
Županja		++		+			
Ukupni broj zaraženih kotareva:							
slabo	3	33	1	39	14		2
srednje		1		5	3		3
jako		7		3	11		9
Ukupno	3	41	1	47	28		14

\+ slaba pojava — vol faible
++ srednja pojava — vol moyen
+++ jaka pojava — vol fort

Daljnja interesantna činjenica je i ova. Hrušt se pojavi masovno u nekom selu ili kotaru, let traje 3—4 dana, a štete nema. Takav je slučaj bio na pr. 1938 g. u kotarevima Nova Gradiška, Perušić, Virovitica.

Sve ove činjenice govore o različitim nepravilnostima i nerazjašnjenim pitanjima iz života hrušta. Osim našeg entomologa Opermana i ovih podataka, koje tu iznosimo, nije nam poznato, da se je netko kod nas ranije specijalnije bavio proučavanjem hrušta. Smatralo se vjerojatno, da je ekologija hrušta dobro poznata. Međutim, u ostalim evropškim zemljama mnogi se entomolozi bave proučavanjem tog insekta, pa u nekim institutima postoje i posebni odsjeci za specijalno proučavanje


Intenzitet pojave hrušta u Hrvatskoj 1936 god.
Intensité du vol du hanneton en Croatie en 1936
slabi let - vol faible
srednji let - vol moyen
jaki let - vol fort

Intenzitet pojave hrušta u Hrvatskoj 1938 god.
Intensité du vol du hanneton en Croatie en 1938

hrušta. Ako bacimo samo jedan površan pogled na podatke, koji se uglavnom odnose samo na prilike u Hrvatskoj, vidimo, da tu izbijaju mnoga pitanja, koja treba riješiti. Vjerojatno bi slika sasvim drugačije izgledala, kad bi imali točne podatke za nekoliko desetaka godina ne samo za Hrvatsku već za cijelu Jugoslaviju.

Iako je poznato, da hrušt ima kod nas trogodišnju generaciju kao i u pretežnom dijelu Evrope, ipak se mnogi evropski entomolozi bave proučavanjem njegova razvoja i pojavljivanja. Svojim raspravama po ovom pitanju ističu se, na pr., Zweigelt, Schmidt, Blunck, Eckstein, Decoppet, Heer i dr. U našem daljem izlaganju u vezi naših podataka osvrnut ćemo se na neke činjenice i mišljenja pojedinih stranih autora.

Ako pregledamo tabelu i karte, koje ovdje iznosimo, moglo bi se zaključiti, da u pojedinim krajevima Hrvatske razvoj hrušta ne traje tri, već samo dvije godine, jer ćemo primijetiti, da se on u pojedinim kotarevima pojavio uzastopce kroz dvije godine. Kod toga ćemo opaziti i to, da iako je razmak između pojavljivanja hrušta u nekim kotarevima kraći, ipak postoje razlike u pogledu intenziteta pojave, tj. u jednoj godini pojavio se u jačoj mjeri ili masovno, a u drugoj u maloj mjeri. U Varaždinu je došlo do pojave hrušta različitog intenziteta 1936, 1938, 1939 i 1941. U Grubišnom Polju i Garešnici je bilo isto tako, s tom razlikom, da se hrušt nije pojavio 1941 g. U Otočcu, Cazinu, Čakovcu, Prelogu, Đurđevcu došlo je do manjih gradacija hrušta 1938 i 1939 god., a u Zagrebu, Dugom Selu, Čazmi, Krapini i Varaždinu, do slabe pojave 1938 g., a do opće ili lokalne masovne pojave 1939 g. Negdje je bio razmak između dviju masovnih pojava normalan, tj. tri godine, a na drugim je kraći (Vojnić) ili dulji. Što više, bilo je kotareva gdje se je hrušt u roku od sedam godina samo jedamput pojavio. U vezi s tim raznolikostima u pojavljivanju hrušta osvrnut ćemo se ukratko na neka tumačenja i mišljenja pojedinih stranih stručnjaka, da bismo iz njih mogli povući i neke zaključke za naše prilike.

Schmidt (5) u svojoj radnji o pojavljivanju hrušta u Njemačkoj uzeo je kao orijentacionu točku prestupnu godinu, te prema njoj prati pojavljivanje hrušta. On je, na pr., na osnovu tamošnjih podataka, ustanovio da se hrušt u Westfalenu javlja: u prestupnoj godini, u godini poslije prestupne i dvije godine poslije ili prije prestupne, kao i jednu godinu prije. Dakle, hrušt se na području Westfalena ne javlja svuda iste godine. Prema tome je Schmidt utvrdio pokrajine gdje se hrušt javlja u prestupnoj godini ili jednu odnosno dvije godine prije ili poslije prestupne godine. Za Njemačku je utvrđeno, da hrušt ima četverogodišnju generaciju u sjevernoj i srednjoj Njemačkoj, a u području Rajne, Neckara i Majne njegov razvoj traje tri godine.

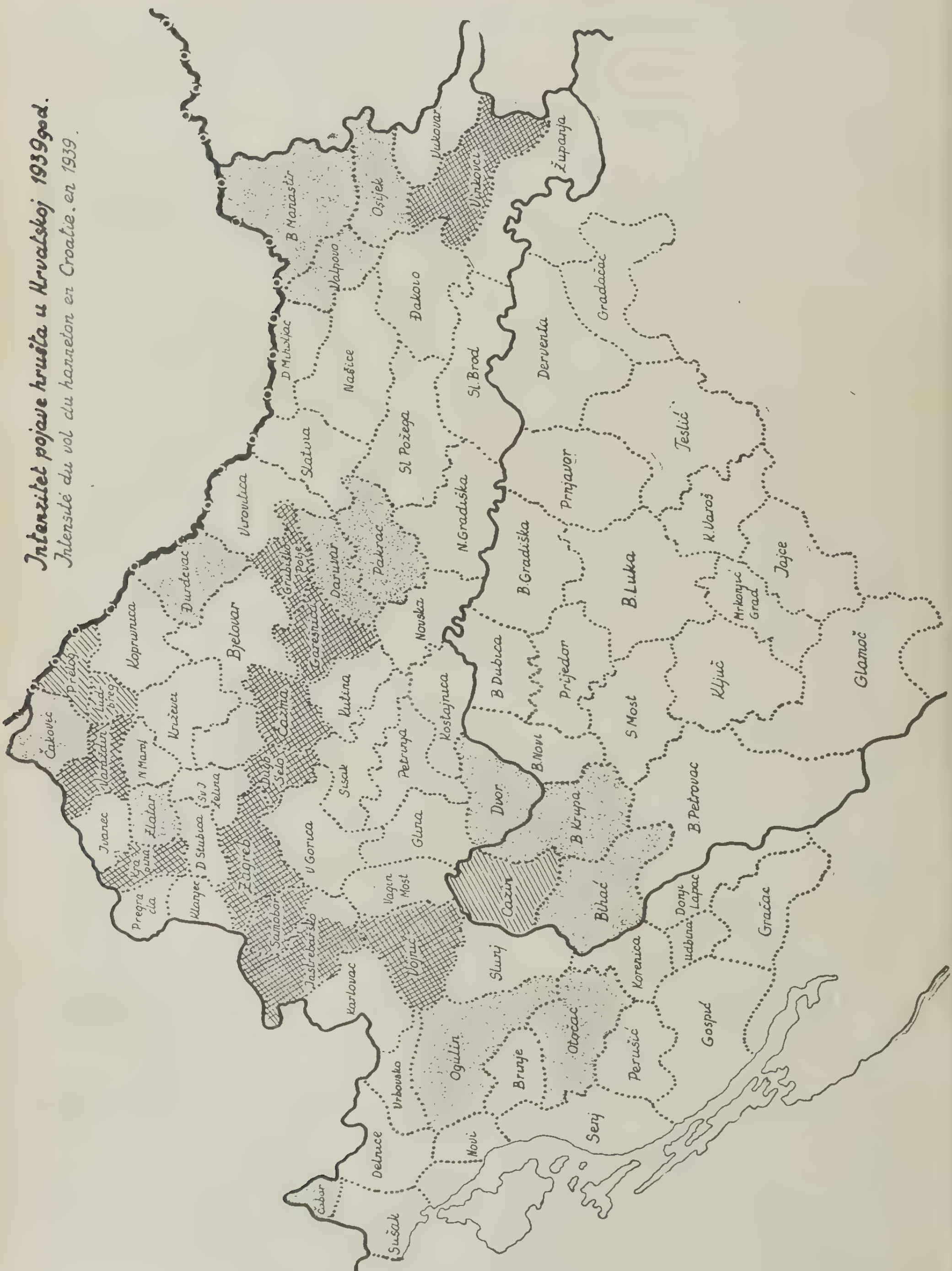
O uzrocima različitog pojavljivanja hrušta, o njegovom rojenju, masovnoj pojavi i brzini razvoja postoje različita mišljenja pojedinih autora. Zweigelt (7) navodi da je za brzinu razvoja odlučna suma temperature tokom godine, a ne visina temperature ljeti. Što je naime temperatura tokom godine povoljnija to se grčica hrušta može dulje hraniti i prema tome brže razvijati. Dok Zweigelt smatra da na skraćivanje razvoja odnosno njegovo produženje utječu klimatske prilike u dotičnoj godini, Decoppet je mišljenja da je trajanje razvoja na-

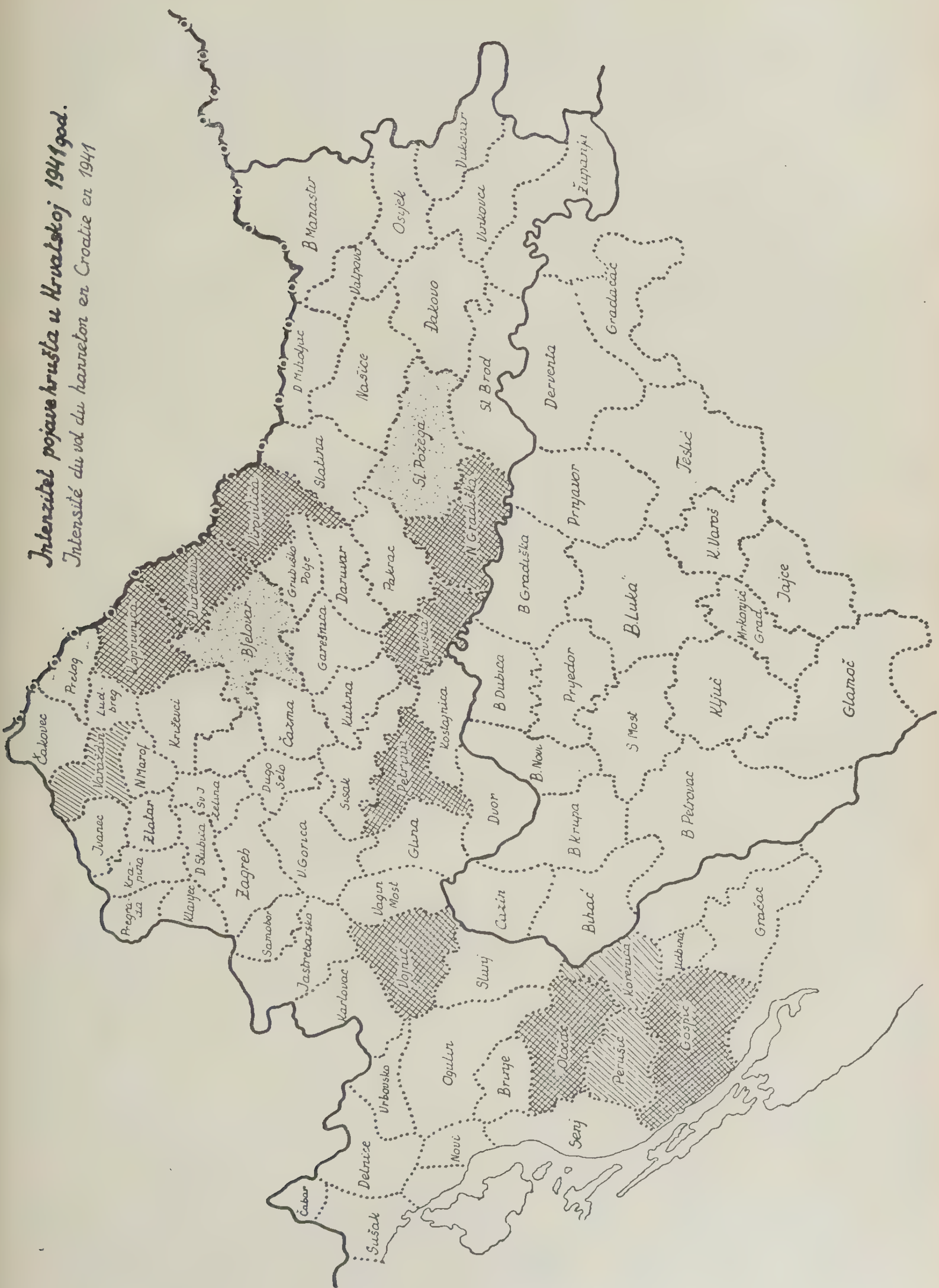
sljedno kod pojedinih linija i prema tome su se razvile rase sa tro-, četvero- i petogodišnjom generacijom. Prema njegovu tumačenju češće pojavljivanje hrušta u nekim krajevima kod nas bilo bi u vezi sa linijama.

U daljem svom tumačenju Z w e i g e l t navodi da hruštevi koji se javljaju prije i poslije letne godine pripadaju genetski hruštevima glavnog roja, dok D e c o p p e t tvrdi da postoje glavne i sporedne linije hrušta. Prema tome je jasno zašto se hruštevi u pojedinim godinama javljaju u većim ili manjim rojevima. Iz ovoga se može zaključiti da kod nas hrušt ima svakako trogodišnju generaciju, ali da i kod nas postoje različite linije ili biološke rase. To je činjenica koju bi trebalo proučiti i to tim više, jer kod nas postoji veći broj aberacija hrušta. Ove aberacije nisu možda samo morfološke, već i biološke. Nama je, na primer, poznato, da je kod nas najčešći oblik *Melolontha melolontha* a. *femoralis* Krtz. i da je ona češća od *M. m* f. *typica.* Pored ove aberacije dolaze još u manjoj mjeri a. *ruficollis* Muls. a. *discicollis* Muls., a. *lugubris* Muls. i a. *funesta* Werth., ali mi ne znamo da li su te aberacije i od biološkog značaja. Trebalo bi naime utvrditi odnos pojedinih rasa u godinama masovne pojave i u godinama kada je hrušt rijedak i pojavljuje se tek mjestimično. Ta istraživanja bi pokazala da li aberacije predstavljaju ujedno linije ili su to samo morfološke forme. Nastaje pitanje da li ona grupa hrušteva koji su se pojavili u manjoj mjeri jedne godine pripada istoj grupi ili liniji, koja se pojavila masovno u tzv. letnoj godini, a do čije je pojave došlo jednu ili dvije godine kasnije. Ako kod hrušta postoje različite linije ili rase, onda različiti intenzitet pojavljivanja hrušta čini ujedno glavnu ili sporednu genetsku liniju.

Ima još jedno vrlo interesantno tumačenje koje iznosi S c h m i d t (5). Z w e i g e l t je mišljenja da je pojava jakih rojeva hrušta normalna. I prema tome bi do masovne pojave hrušta uglavnom trebalo da dođe svake četvrte godine. H a r n i e r i v. H e y d e n smatraju međutim masovnu letnu godinu iznimkom. Prema njihovom tumačenju trebalo bi da se hrušt pojavljuje u manjoj mjeri, a iznimno masovno. Tome u prilog govore donekle i naši podaci. Dok je u citiranih 7 godina došlo do masovne pojave u manje kotareva, a više je bilo takvih, sa slabijom pojavom, dotle je bilo i takvih kotareva u kojima je za to vrijeme došlo do manjih pojava i to jedamput ili dvaput (Sušak, Kastav, Ogulin, Karlovac i dr.). U kotaru Novska došlo je do masovne pojave 1941 god., a inače pojava hrušta odanle nije bila prijavljena.

Tumačenja o pojavljivanju i kretanju masovnih pojava hrušta iznose nam još neke podatke. U vezi s onim što smo naprijed kazali ne radi se kod hrušta o trogodišnjem razvoju kao nekoj trogodišnjoj periodičkoj pojavi tog insekta, već je to u vezi sa njegovim trogodišnjim razvojem. Nepravilno pojavljivanje i izostajanje hrušta u pojedinim krajevima tokom nekoliko godina predstavlja periodičko pojavljivanje hrušta. On se naime isto tako kao i neki drugi insekti može na nekom terenu za izvjesno vrijeme potpuno izgubiti, te ne dolazi do njegove masovne pojave tokom 10 i više godina, pa se tek onda opet pojavi. Ovo pak periodičko pojavljivanje hrušta zavisi od mnogih vanjskih faktora.


Intenzitet pojave hrušta u Hrvatskoj 1939 god.
Intensité du vol du hanneton en Croatie en 1939.
Čakovec
Prelog
Varaždin
Ludbreg
Koprivnica
Ivanec
Zlatar
N Marof
Križevci
Đurđevac
Bjelovar
Virovitica
Slatina
D Miholjac
B Manastir
Osijek
Valpovo
Vukovar
Vinkovci
Županja
Đakovo
Našice
Sl Požega
Daruvar
Pakrac
Grubišno Polje
Garešnica
Čazma
Kutina
Sv I Zelina
D Stubica
Pregrada
Klanjec
Zagreb
Dugo Selo
V Gorica
Sisak
Petrinja
Kostajnica
Novska
N.Gradiška
Sl.Brod
Derventa
Gradačac
Prnjavor
Teslić
B.Gradiška
B.Luka
K.Varoš
Jajce
Mrkonjić Grad
Ključ
Glamoč
Prijedor
B Dubica
B.Novi
S Most
Dvor
Glina
Vrginmost
Vojnić
Samobor
Jastrebarsko
Karlovac
Cazin
Bihać
B Krupa
B Petrovac
Donji Lapac
Udbina
Gračac
Korenica
Slunj
Otočac
Brinje
Ogulin
Perušić
Gospić
Senj
Novi
Vrbovsko
Delnice
Čabar
Sušak


Intenzitet pojave hrušta u Hrvatskoj 1941 god.
Intensité du vol du hanneton en Croatie en 1941
Čakovec
Prelog
Ludbreg
Varaždin
N Marof
Ivanec
Zlatar
Krapina
Pregrada
Klanjec
D Stubica
Sv I Želina
Zagreb
Samobor
Jastrebarsko
Karlovac
Križevci
Koprivnica
Đurđevac
Virovitica
Bjelovar
Čazma
Dugo Selo
V Gorica
Grubišno Polje
Garešnica
Kutina
Sisak
Petrinja
Glina
Vrginmost
Vojnić
Slunj
Ogulin
Brinje
Otočac
Perušić
Korenica
Udbina
Gospić
Gračac
Senj
Novi
Vrbovsko
Delnice
Čabar
Sušak
Daruvar
Pakrac
Slatina
D Miholjac
Našice
B Manastir
Valpovo
Osijek
Vukovar
Vinkovci
Županja
Đakovo
Sl Požega
Sl Brod
N Gradiška
Novska
Kostajnica
Dvor
B Dubica
B Novi
B Krupa
Cazin
Bihać
B Petrovac
S Most
Prijedor
B Gradiška
B Luka
Prnjavor
Derventa
Gradačac
Tešić
K Varoš
Jajce
Mrkonjić Grad
Ključ
Glamoč

Uzmemo li u obzir mišljenje Zweigelta da je trajanje razvoja funkcija srednje godišnje temperature, onda je jasno da vrlo povoljne odnosno nepovoljne klimatske prilike mogu u pojedinim godinama djelovati povoljno ili nepovoljno na grčice i prema tome uvjetovati njihov razvoj. Prema tome bi u pojedinim godinama klimatske prilike uvjetovale i pojavu hrušta ili njegovo izostajanje. Ali se Schmidt (6) protivi tome da one neposredno utječu na dužinu razvoja. Po njemu je pojavljivanje hrušta pravilno, a nejednako je utoliko, što se radi o nezavisnim linijama sa konstantnim trajanjem razvoja.

Osim klimatskih prilika mogu i različiti drugi faktori utjecati na pojavljivanje hrušta. Blunck (1) navodi da hrušt podleže kolebanjima masovnog pojavljivanja isto tako kao i mnogi drugi insekti. On se može masovno pojaviti u nekom kraju i počiniti štete, da se poslije toga izgubi i kroz desetak godina. Osim klimatskih prilika, osobito temperature i vlage, na pojavljivanje hrušta utječu i drugi ekso- i endogeni faktori. Eckstein (2) iznosi čitav niz faktora koji mogu utjecati na različito pojavljivanje u vezi sa gustoćom populacije. On postavlja na prvo mjesto unutarnje faktore, koji leže u samoj konstituciji pojedinih individuuma ili rojeva hrušteva. Blunck govori o izrođivanju i prestarjelosti (Ueberalterungserscheinung), koja može nastupiti kod pojedinih linija. U tom se slučaju pojavljuju kržljavi individuumi i ženke legu mali broj jaja. Jedan od najjačih faktora je klima koja u različnim pravcima djeluje na hrušta i grčicu te u tom pogledu postoje veće razlike. Hrušt živi kratko vrijeme na površini zemlje, a dulje u zemlji, dok grčica živi gotovo tri godine u zemlji. Utjecaj klime, naročito temperature i vlage, ispoljit će se sasvim drugačije na grčicu i hrušta u zemlji, a drugačije na hrušta u doba žderanja na površini zemlje. Nepovoljne klimatske prilike osobito hladnoća i oborina mogu u velikoj mjeri uništiti hrušteve u doba rojenja i spriječiti odlaganje jaja. Na grčice utječu vlaga i suša u jačoj mjeri nego temperatura, pa razlike u temperaturi imadu manji utjecaj. Temperaturni ekstremi mogu u letnoj godini hrušta uzrokovati njegovo nestajanje kroz dulji niz godina. Zbog nepovoljnih klimatskih prilika, a vjerojatno i uz djelovanje drugih faktora mogu nastati i zone regresije kako ih naziva Zweigelt (8). Klimatske prilike mogu, po našem mišljenju, utjecati uopće na pojavu hrušteva u izvjesnim krajevima, a s time u vezi dakako da će od velike važnosti biti konfiguracija tla i biljni pokrov u dotičnom kraju. Kod nas je poznato da u planinskim predjelima, u Lici i Gorskom Kotaru, hrušt spada među najpoznatije štetnike i tu su oscilacije u njegovom pojavljivanju prilično normalne, ali i tu možemo naići na različita odstupanja koja su uvjetovana vanjskim faktorima.

Pored klimatskih faktora mogu kadkada u velikoj mjeri utjecati na opadanje populacije i slabo pojavljivanje hrušta i njegovi prirodni neprijatelji. Mnoge ptice i sisavci hrane se hruštevima i njihovim grčicama, ali i u ovom slučaju, kao i u mnogim drugim, najvažniji su svakako patogeni mikroorganizmi. Pored nekih bakterija koje su osobito važne za grčice, sam imago hrušta strada najviše od parasitičke gljivice — *Botrytis tenella,* koja napada hrušteve u zemlji. Heidenreich (3) je ustanovio kod grčice virusnu, tzv. vodenu bolest hrušta (Wassersucht), koja dovodi do rastapanja masnih tjelešaca i ugibanja grčica. Svi ti

faktori u velikoj mjeri utječu na razlike u intenzitetu pojavljivanja hrušta, odnosno na njegovu gradaciju.

U ovom kratkom prikazu iznijeli smo tek nekoliko podataka o pojavljivanju hrušta uopće, a posebno kod nas u Hrvatskoj, pa nam se nameću mnoga pitanja na koja bi trebalo u pogledu ekologije hrušta kod nas odgovoriti. Ta bi pitanja bila:

1) da li kod nas dolazi do masovne pojave hrušta u stalnim trogodišnjim razmacima, ili te pojave pokazuju velika odstupanja u raznim krajevima;

2) da li se hrušt pojavljuje masovno u pojedinim krajevima ili republikama na mnogim arealima, ili samo u pojedinim kotarevima odnosno okružjima;

3) da li kod nas postoje centri njegovog stalnog periodičkog pojavljivanja i da li su ti centri vremenski povezani ili ne;

4) da li su pojedine aberacije hrušta biološke rase i da li su one kod nas raširene, ili su geografski vezane na pojedine klimatske reone;

5) da li pojavljivanje hrušta ima u pojedinim krajevima karakter gradacije koja nema veze sa njegovim normalnim pojavljivanjem prema trogodišnjem trajanju razvoja;

6) koji su vanjski faktori najvažniji za pojavljivanje hrušta.

Ova pitanja, kao i napred izneseni podaci upućuju nas na organizovanje obavještajne službe i proučavanje kretanja hrušta na pojedinim terenima što će svakako donijeti s vremenom interesantne podatke, iako inače smatramo hrušta jednim opće poznatim štetnikom.

Zaključak

Ako se posve kratko osvrnemo na sve ono što smo iznijeli o pojavljivanju hrušta, onda ćemo iz iznesenih podataka, tabele i karata vidjeti da je hrušt u NR Hrvatskoj raširen štetnik i da ga ima u svim kotarevima. Ali njegovo pojavljivanje pokazuje velike razlike po kojima bi bilo teško zaključiti da se on pojavljuje normalno u trogodišnjim razmacima, tj. svake četvrte godine. Razlike na koje nailazimo upućuju nas svakako na utjecaj vanjskih faktora koji su od naročite važnosti za intenzitet pojavljivanja hrušta uopće, a napose u vezi sa njegovom masovnom pojavom. Koliko masovna pojava hrušta u pojedinim kotarevima pretstavlja ujedno njegovo periodično pojavljivanje, ne možemo za sada govoriti, dok se detaljnije ne prouče pitanja koja smo naprijed iznijeli. Sigurno da i kod nas postoje glavne i sporedne linije, a možda one pokazuju i izvjesne morfološke razlike, koje pretstavljaju aberacije.

LITERATURA

1. Blunck H. (1939): Über die Ursachen des Massenwechsels von *Melolontha melolontha* L. Verhandlungen VII. Inter. Kongress f. Entomologie Bd. III, Berlin.
2. Eckstein F. (1939): Über die klimatische Bedingtheit des Zusammenbruches von Massenvermehrungen beim Maikäfer, ibidem.
3. Heidenreich E. (1939): Untersuchungen an Viruskrankheiten einiger Forstinsekten, ibidem.
4. Operman F. (1924): Letna godina hrušta *Melolontha vulgaris* F. u Zagrebu 1924 God. Glasnik Hrv. prirodoslovnog društva, XXXVI, Zagreb.

5. Schmidt M. (1925): Die Maikäfer in Deutschland. Arbeiten aus d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, XIV, 1; Berlin.
6. — (1927): Zur Entwiklungsdauer der Maikäfer. Zeitschrift f. angw. Entomologie; XII, Berlin.
7. Zweigelt F. (1927): Zur Periodizität des Maikäfers, ibidem.
8. — (1928): Der Maikäfer. Monographien z. angew. Entomologie. № 9, Berlin.
9. — (1914): Neues vom Maikäfers. Das Weinland, Jhrg. 1941, H. 12, Wien.

QUELQUES RENSEIGNEMENTS SUR LE VOL DU HANNETON EN CROATIE

par

Dr. **Željko Kovačević**

Faculté d'Agriculture et de Sylviculture — Zagreb

Résumé

Les renseignements réunis par l'auteur sur le vol du hanneton, résumés dans les mappes et le tableau ci-joints, démontrent que cet insecte est repandu dans tout le territoire de la Croatie. Cependant, ces vols n'apparaissent pas régulièrement tous les quatre ans, mais sont d'une grande irrégulariété. La cause en est principalement l'influence des facteurs abiotiques, mais il est certain qu'en Croatie aussi existent des lignées principales et secondaires qui se distinguent entre elles, peut-être, aussi par des caractères morphologiques.

(Primljeno 8. VII. 1952)

Инж. **Слободанка Лучић**
Институт за заштиту биља
Београд

СУЗБИЈАЊЕ РЂЕ ХЕМИСКИМ СРЕДСТВИМА

Директне мере борбе сузбијања рђе хемиским средствима нису још продрле у ширу праксу због питања рентабилитета. Велике површине засејане житом треба запрашивати или прскати авионом средствима која су још доста скупа.

Са напретком хемиске индустрије и привредне авијације заштита култура на већем пространству постаје приступачна. Са хеликоптерима, који су врло погодни за третирање њивских култура, моћи ће се прскати или запрашивати и њиве засејане житом. На тај начин могле би се спречити епидемије рђа и отклонити високи губици у приносима што је за привреду од огромног значаја.

Испитивања сузбијања рђе жита хемиским средствима вршена су у многим земљама а нешто и код нас. Постигнути су извесни резултати у тим радовима. Како су ти резултати различити у литератури узели смо да испитамо код нас могућност сузбијања рђе на житу и ефикасност појединих средстава наше и стране производње.

Преглед литературе

Радови Eriksson-а, Henning-а, Galoway-а, Swingle-а, Lehman-а, Greaney-а показали су да се прскањем бордовском чорбом могу са успехом сузбијати рђе на житу.

Bonvicini (1) исто тако износи да се рђа ефикасно сузбија бордовском чорбом у концентрацији 1% па чак и 0,5%. У његовим радовима запрашивања сумпором и Аспориталом дала су слабе резултате.

Међутим, осим бордовске чорбе многи су аутори постигли добре резултате употребом прашног сумпора. По Јосифовићу (3) сузбијање црне рђе могуће је сумпором у праху. И радови Kightlinger-а, Whetzel-а, Lambert-а, Stakman-а, Broadfordt-а, Dowell-а, Person-а, Bayley-а, Greoney-а, Sibilia (Кишпатић, 4) показују да се сумпором у праху постижу добри резултати.

Кишпатић (4) је код нас испитивао могућност сузбијања бобове рђе бордовском чорбом разних концентрација, затим запрашивање сумпором и 1% Суликолом. Најбољу заштиту пружила је бордовска чорба у концентрацији 0,5—1% са прскањем сваких 14 дана.

Из чисто експерименталног куриозитета немачки истраживачи добили су одличне резултате противу рђа на пшеници и на јечму хемиским једињењима — натриумтолуолсулфохлорамид, акридин, алфанафтол, нитродибромонобензол, пикринска киселина итд. — која су била растурена у малим количинама и измешана са земљом.

Најновија испитивања сузбијања рђе жита у САД на универзитету у Небраски извршена су антибиотицима — Аматом и Актидионом. Они се производе од исте органске материје на којој се базира стварање стрептомицина. Резултати су показали да се рђа не може сасвим отстранити, али да се епидемија може ограничити пре него што се уредоспоре ветром даље пренесу.

Материјал

Да бисмо испитали могућност сузбијања рђе на пшеници употребом хемиских средстава и њихову ефикасност испитивали смо дејство

а) бордовске чорбе у концентрацији . . 0,5%, 1% 2%
б) sulfinette-а (калциум полисулфид) — Plant protection, London 1%
в) колоидалног сумпора — Зорка, Шабац 0,1%
г) Дуфар (живино једињење) — Filips-Roxane, Holandija 0,15%
д) Фосферно „20“ — Plant Protection, London . . . 0,01%
ђ) оловног арсената — Зорка, Шабац 0,4%

У Италији су нека нова испитивања показала тенденцију да се жива у средствима замени арсеном. У каквом се облику арсен налази у једињењима није нам познато, пошто је то још у току испитивања. Да бисмо видели да ли арсен може да делује на уредоспоре рђе узели смо и један арсенов препарат — оловни арсенат. Из истог разлога узели смо и Фосферно „20“ (паратион) са којим је у иностранству нешто рађено код пламењаче на виновој лози.

Испитивања смо вршили на пшеници банкут са уредоспорама од *Puccinia triticina*.

Методе рада и огледи

Оглед у лабораторији

На плочицама нацртали смо црвеним тушем три мала квадратића. Финим стакленим распрскивачем испрскали смо окомито обешене плочице, и то страну без квадратића, средствима у доле поменутим концентрацијама. Испрскане плочице оставили смо да се осуше. На осушене испрскане плочице стављали смо капи воде и у њих уносили свеже уредоспоре. Затим смо плочице стављали у Петријеве чаше, које смо обложили влажним филтерпапиром. Држали смо их у термостату на температури од 20° С. После 24 часа одредили смо проценат клијавости уредоспора на појединим средствима. За контролу смо узели клијавост уредоспора у капи воде.

Оглед смо извршили у јуну 1951 год. Резултати који претстављају средњу вредност добијену са 3 квадратића приказани су у Таб. 1а. Оглед смо поновили 10 априла 1952 год. и добили резултате који су изнети у Таб. 1б.

Таб. 1 Директно клијање уредоспора (у %) на различитим концентрацијама појединих средстава

Germinating of uredospores (in per cent) on different concentrations of various products

а. Јуни 1951		I проба	II проба
1. Бордовска чорба (Bordeaux mixture)	0,5%	36%	24%
2. " " " "	1%	28%	33%
3. " " " "	2%	24%	27%
4. Sulfinette	1%	—	—
5. Колоидални сумпор (Colloidal sulphur)	0,1%	15%	10%
6. Дуфар	0,15%	9%	12%
7. Фосферно „20"	0,01%	28%	32%
8. Оловни арсенат (Lead arsenate)	0,4%	69%	56%
9. Контрола — check		86%	6 %
June 1951		I test	II test

б. Април 1952		I проба	II проба
1. Бордовска чорба	0,5%	21%	17%
2. " "	1%	18%	20%
3. " "	2%	18%	15%
4. Sulfinette	1%	—	—
5. Колоидални сумпор	0,1%	13%	10%
6. Дуфар	0, 5%	7%	8%
7. Фосферно „20"	0,01%	38%	34%
8. Оловни арсенат	0,4%	47%	54%
9. Контрола		48%	67%
April 1952		I test	II test

У лабораторији смо извршили још један оглед. Испрскали смо пшеницу у доба клијања, кад избија други лист, истим концентрацијама које смо напред изнели. На испрскано и просушено лишће стављали смо свеже уредоспоре. Саксије смо добро залили а биљке покрили стакленим звоном обложеним јако влажним филтерпапиром. Температура за време трајања огледа била је између 16° и 20° C. Тако су биљке остале покривене 48 сати. Као контрола служиле су неиспрскане а заражене биљке. Заразу на контролним биљкама узимали смо као 100%. Прскане биљке упоређивали смо са контролом. Осам дана после вештачке инфекције добили смо резултате (Таб. 2).

Таб. 2

		Интензитет заразе на лишћу
1. Бордовска чорба	0,5%	35%
2. " "	1%	35%
3. " "	2%	30%
4. Sulfinette	1%	—
5. Колоидални сумпор	0,1%	15%
6. Дуфар	0,15%	10%
7. Фосферно „20"	0,01%	80%
8. Оловни арсенат	0,4%	90%
Контрола		100%
		Intensity of infestation on leaves

Пољски оглед

Прскања смо извршили на пшеници која је била засејана, као заштитни појас, на факултетском имању у Земуну. Прскане су парцеле од 1 м, а између прсканих парцела остављали смо парцеле од 2 м непрскане, које су нам служиле као контрола. Прскања су извршена у три понављања.

Прво прскање извршили смо 9-V-1951 пред класање пшенице, друго 26-V-1951 после цветања и треће 15-VI-1951 године.

Услови за развој рђе, температура, влага и извори инфекција били су у пољу повољни тако да су контролне парцеле биле јако нападнуте рђом.

Процењивања у пољу извршили смо 2-VI-51 и 17-VI-51 пред воштану зрелост. Добили смо следеће резултате:

Таб. 3

		Интензитет заразе у %	
1. Бордовска чорба	0,5%	40	40
2. „ „	1%	35%	40%
3. „ „	2%	25	30
4. Sulfinette	1%	—	—
5. Колоидални сумпор	0,1%	10	15
6. Дуфар	0,15%	10	10
7. Фосферно „20“	0,01%	80	100
8. Оловни арсенат	0,4%	90	100
Контрола		100	100

Резултати

Резултати добијени у лабораторији показују да клијавост уредоспора није била иста на свим средствима.

И у првом и у другом огледу на плочицама прсканим Sulfinett-ом у концентрацији 1% нисмо имали ниједну клијаву спору. На контролним плочицама уредоспоре су обилно клијале.

На плочицама прсканим колоидалним сумпором клијавост уредоспора је врло слаба.

Запажа се да је Дуфар, средство на бази живе, показало ефикасно дејство и дало исте резултате као и колоидални сумпор.

Међутим, на плочицама прсканим бордовском чорбом 0,5%, 1% и 2% клијавост уредоспора је већа. Број клијавих спора био је скоро исти на плочицама испрсканим са 0,5% као и на плочицама испрсканим са 1% и 2%.

На плочицама испрсканим Фосферном „20“ резултати су слаби. Уредоспоре су добро клијале.

Тако исто су добро клијале уредоспоре на плочицама испрсканим оловним арсенатом. Клијавост уредоспора на овим плочицама иста је као и на контролним плочицама.

Код другог огледа у лабораторији, прскање младих биљки заражених свежим уредоспорама, дале су нам биљке врло лепу слику ефикасности појединих средстава. (Таб. VII и VIII).

Тако је на контролним биљкама лишће имало лепо развијене и многобројне уредорпице.

На биљкама прсканим Фосферном „20“ појавио се такође на лишћу велики број лепих и крупних уредорпица. Биљке су имале свеж изглед .

На лишћу биљки прсканих оловним арсенатом број уредорпица је исти као на контролним биљкама.

На биљкама испрсканим бордовском чорбом 0,5%, 1% и 2% број уредорпица је средњи. Биљке су сачувале своју свежу зелену боју.

На биљкама испрсканим колоидалним сумпором 0,1% и Дуфаром 0,15% лишће је било скоро чисто; имало је само по неку уредорпицу.

Лишће испрскано Sulfinett-ом 1% није имало ниједну уредорпицу.

Сви ти огледи у лабораторији и оглед у пољу показали су да Sulfinette у концентрацији 1% најбоље спречава клијање уредоспора. На плочицама уредоспоре нису клијале а на испрсканим биљкама се нису појавиле уредорпице.

Колоидални сумпор у концентрацији 0,1% и Дуфар у концентрацији 0,15 дали су добре резултате.

Бордовска чорба у концентрацији 0,5, 1 и 2% показала је слабије дејство него ли средства на бази сумпора и живе.

Фосферно „20“ у концентрацији 0,01% и оловни арсенат у концентрацији 0,4 нису имали никакво дејство на клијање уредоспора смеђе рђе.

Наши резултати слажу се са резултатима које су имали Stakman, Lambert, Person, Sibilia, Broadfordt, Dowell и др. да се рђа може сузбијати хемиским средствима. Као најефикаснија показала су се средства на бази сумпора.

LITERATURA

1. Bonvicini M. (1943): Prove sperimentali contro le ruggini del frumento. Bologna XXI.
2. Gassner (1950): Die neuzeitliche Entwicklung der fungiziden Pflanzenschutzmittel. — Conférence internationale pour l'examen des moyens de lutte contre les parasites des plantes. Rome.
3. Josifović M. (1948): Poljoprivredna fitopatologija. Beograd.
4. Kišpatić J. (1949): Prilog poznavanju biologije i suzbijanja bobove rđe, Beograd.
5. Farm Journal (1951): Landwirtschaftliche Nachrichten aus den S. A. D. № 107.

CONTROLLING BROWN RUST WITH CHEMICAL COMPOUNDS

by

Eng. **Slobodanka Lučić**

Institute of Plant Protection — Beograd

Summary

On the basis of results achieved both in laboratory and field in controlling brown rust on wheat with chemical compounds we came to the following conclusions:

1. Brown rust can be efficaciously controlled by applying sprayings before earing, after flowering and one more before the wax ripeness of wheat with the compounds based on sulphur if the weather conditions

are normal. In case the season is to rainy, number of sprayings is to be increased.

2. Sulfinette (Calcium polisulphid) — (Plant Protection Ltd, London) — is very efficacious in 1 percent concentration. Uredospores did not germinate. Leaves were completely clean — without any uredospores.

3. Colloidal sulphur — (Zorka, Šabac) — has good results in 0.1 percent. Uredospore germination percentage is very little. Few uredospores were found on the leaves.

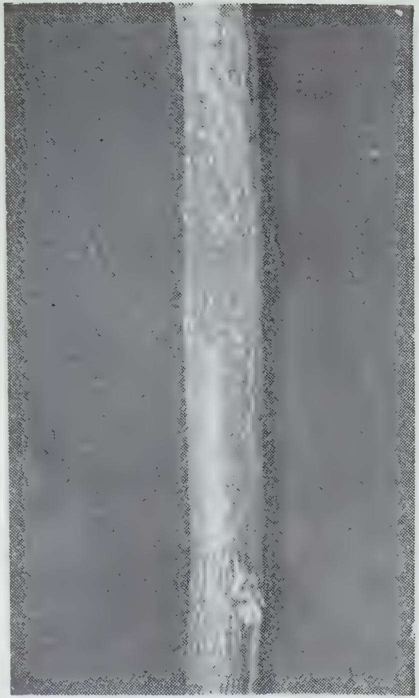
4. Dufar — (Philips-Roxane) — in regard to results gave the same as colloidal sulphur.

5. Bordeau mixture in 0,5, 1, and 2 percent concentrations gave poorer results than compounds on sulphur basis. Leaves sprayed with Bordeau mixture retained fresh green colour. There were no differences in obtained results by sprayings with 0.5, 1, 2 percent concentrations.

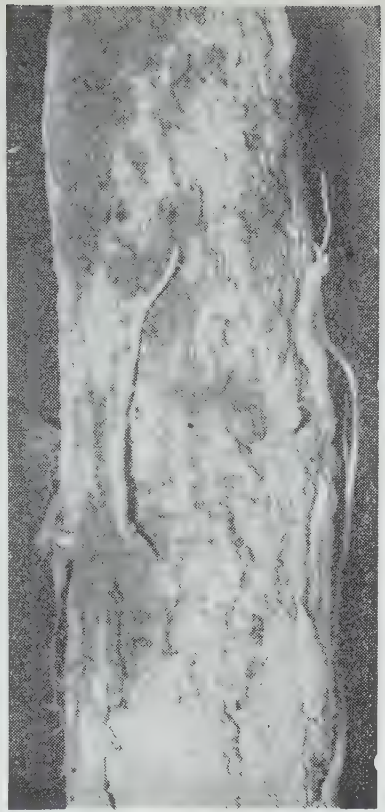
6. Fosferno "20" — (Plant Protection Ltd, London) — in 0.1 percent concentration has shown no effect on germination of brown rust uredospores.

7. Lead arsenate — (Zorka, Šabac) — has shown the same results as Fosferno "20".

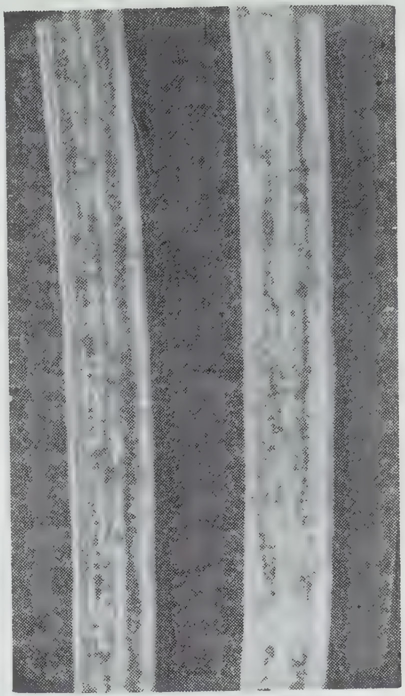
(Primljeno 1. VIII. 1952)



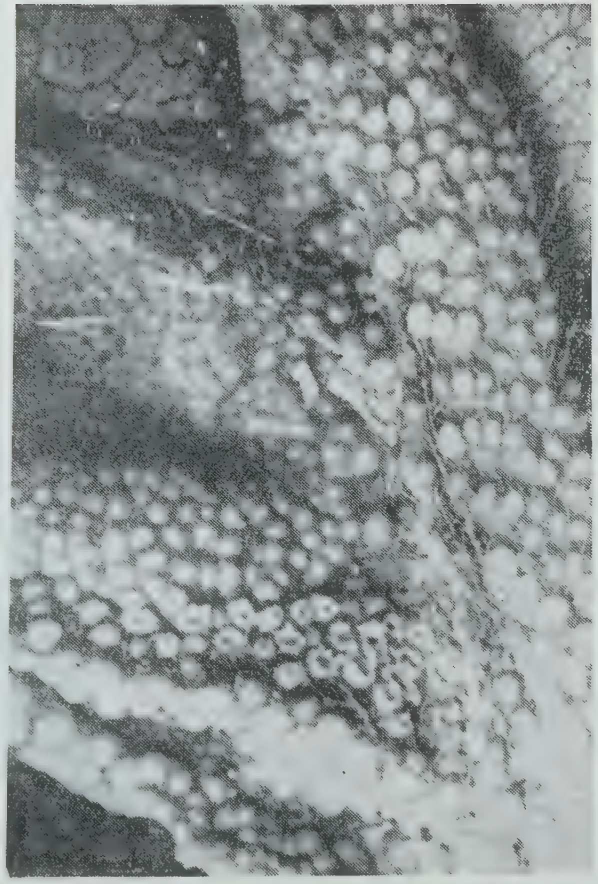
a) Grančica pitomog kestena sa peritecijama *Melanconis modonia* Tul. i ulegnućem kore — Branchette du châtaignier portant des périthèces de *Melanconis modonia* Tul. et montrant une dépression de l'écorce



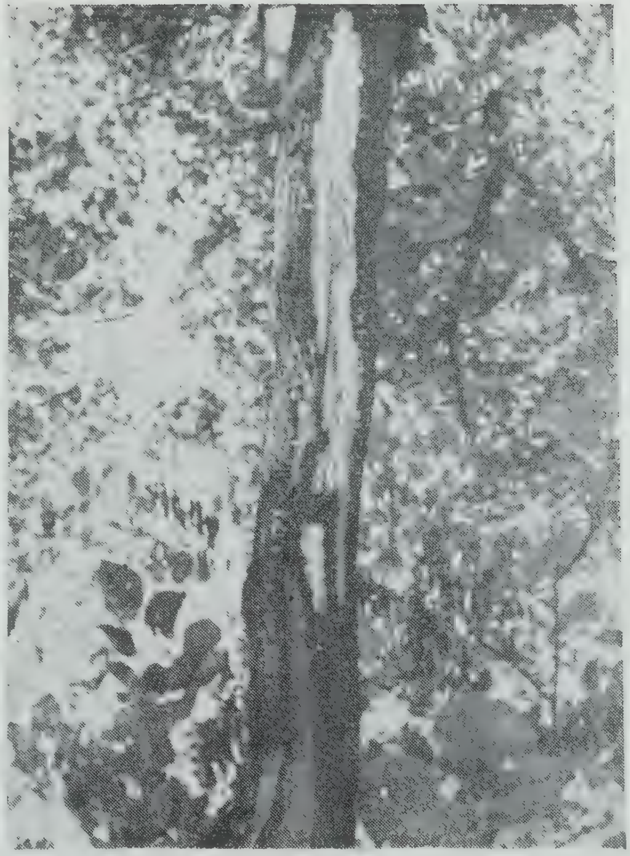
b) Mastiljav eksudat na žili pitomog kestena (osušen) — Sécrétion noire sur l'écorce d'une racine du châtaignier (à l'état desséché)



c) „Čađavica" na iglicama zelene duglazije — „Noir" des aiguilles du sapin de Douglas (var. *viridis*)



a) Ecidije *Puccinia coronata* Kleb. na listovima *Rhamnus frangula* — Ecidies de *Puccinia coronata* Kleb. sur des feuilles de *Rhamnus frangula*

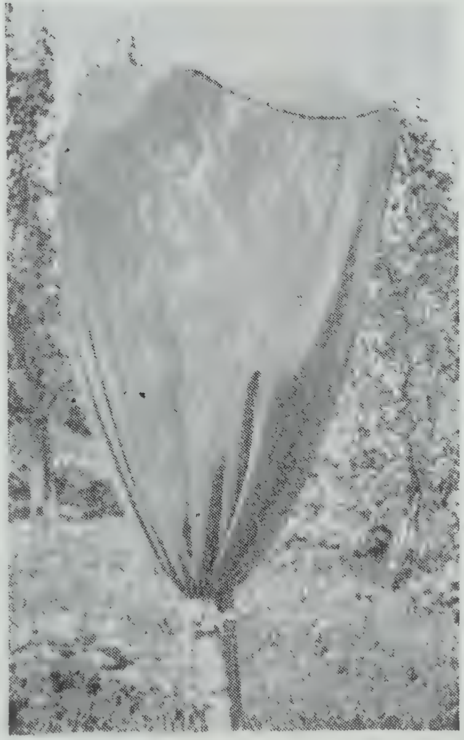


b) Fruktifikacija *Schysophyllum commune* L. na povređenom stablu *Cercis siliquastrum* — Fructifications de *Schysophyllum commune* L. sur un arbre blessé de *Cercis siliquastrum*

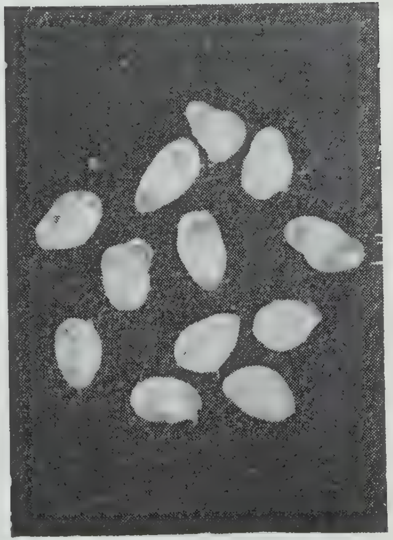
a) *Anthonomus pomorum* L. (levo) i *A. cinctus* Redt. (desno)
A. pomorum L. (on the left), *A. cinctus* Redt. (on the right)

b) Izlazni otvori načinjeni od strane imaga na pupoljcima krušaka (poveć. 3 ×) — Out lets way made by adults on buds of pears)

a) Sočni vrh letorasta sasušen usled uboda kruškinog cvetojeda
Soft top of a twig dried out due to the stings of the Pear bud weevil



b) Izolovano stablo kruške
Isolated pear tree



c) Jaja kruškinog cvetojeda (pov. 12 ×) — Pear bud weevil eggs (12 ×)

Ing. **Mihailo Krstić**
Institut za naučna istraživanja u šumarstvu
Beograd

NEKOLIKO NOVIH I REĐIH FITOPATOLOŠKIH POJAVA U ŠUMAMA I RASADNICIMA

U tromesečju april—juni 1952 god. konstatovao sam nekoliko novih bolesti, od kojih izvesne imaju veći privredni značaj:

1) **Sušenje grana pitomog kestena.** Prouzrokovač *Melanconis modonia* Tul. Objekat: državna šuma Dobrava kod Hotemeža (NR Slovenija). Sastojine su mešovite sa učešćem: pitomi kesten 0,5, beli bor 0,3, hrast 0,1, smrča 0,1. Podloga je škriljac.

Posledica zaraze je sušenje pojedinih grana na površini od približno 15 hektara.

Na obolelој kori stvaraju se peritecije do 1 mm prečnika. Askusi sa 8 askospora. Askospore dvoćelične, 22—32 × 10—14 μ. Konidije (*Coryneum perniciosum* Br. et Farn.) mrke, 6—8 puta septirane, 50—60×12—15 μ (Tabla IXa).

2) **Mastiljava bolest pitomog kestena.** U istim sastojinama kao pod 1. Stabla pokazuju sve simptome napada *Phytophtora cambivora,* koje je opisao Petri: mastiljave eksudate po žilama (Tabla IXb), vlažnu trulež tkiva kore u žilama i u nivou zemljišta, i mrke otiske u beljici u visini do 1,8 m nad zemljom, sa karakterističnim trougaonim isprekidanim završecima. Starost obolelih stabala 10—60 god., prosečno 30 god. Zemljište glineno, dosta zbijeno i vlažno. Ova je pojava stvarni uzrok dosta naglog sušenja stabala pitomog kestena u toku poslednje dve godine. Oko 30% stabala je u sušenju tokom 1952 god.

Izolovani jednoćelični micelijum iz tkiva kore na uobičajenim hranljivim podlogama i specijalnoj tečnoj mineralnoj podlozi od strane Petri-a (*K*-nitrat, *Mg*-sulfat, *K*-fosfat i *K*-hlorid) nije do sada proizveo konidije (zoosporangije).

3) **Čađavica na zelenoj duglaziji.** Prouzrokovač je *Adelopus gaumanni* Rohde. Izaziva naglo sušenje i opadanje iglica u sastojinama zelene duglazije na teritoriji Šumske uprave Kostanjevica (NR Slovenija). Starost stabala oko 18 god. Približno su oštećena 84 drveta. Fruktifikacije vrlo sitne, sa donje strane iglica (Tabla IXc).

Jednovremena determinacija ove bolesti izvršena je i od strane Dr. Kišpatića (Zagreb).

4) **Trulež bagremove kore.** Prouzrokovač je *Gibberella baccata* Sacc. Napadnuto je jedno stablo u prizemnom delu, na Staroj Gori kod

Gorice. Konidiske strome crvenkasto-nerandžaste. Konidije pretežno srpaste, završkaste, 3—4 puta septirane, vrlo nejednakih dimenzija (22—58×2,5—3,2 μ). Stablo je vitalno.

5) **Fuzarioza lipe,** prozrokovana od *Fusarium scirpi v. caudatum* Wr. Posledice su trulež perifernog tkiva ovogodišnjih biljaka lipe *(Tilia parvifolia)* u rasadniku Šumske uprave Valjevo. Makrokonidije gibozne, pretežno 5 puta septirane, 32—38 × 3,5—4,2 μ. Na podlozi od ekstrakta krompira i glukoze sa agarom supstrat postaje tamno mrk. Micelijum pahuljičast, beo ili otvoreno mrk, sa ljubičastim viražom; proizvodi uglavnom mikrokonidije na pomenutoj podlozi.

6) **Trulež Judinog drveta.** Prouzrokovač *Schyzophyllum commune* L. Na većini stabala Judinog drveta *(Cercis siliquastrum)* u Topčiderskom parku (Tabla Xb).

7) **Sušenje sadnica negunda.** Prouzrokovač *Alternaria tenuis* Nees. Na lišću *Acer negundo* u rasadniku Šumske uprave u Požarevcu. Obilna pojava.

8) **Aktinomikoza klijavaca** Pančićeve omorike u toploj leji rasadnika u Košutnjaku, sa truleži korena i uvenućem kao posledicom. Vrsta nedeterminisana.

Od ređih pojava beležimo:

9) *Puccinia corronata* Corda. Ecidije na lišću *Rhamnus frangula,* Nađeno na jednoj biljci u šumi »Panovec« kod Gorice (Tabla Xa).

10) *Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. Teleutostadijum na kleki *(Juniperis communis),* na Deliblatskoj Peščari. Spore dvoćelične, duguljaste, 13—22 × 3,0—3,5 μ. U malom obimu.

11) **Pegavost brezovog lišća.** Prouzrokovač *Mycosphaerella maculiformis* Schroet. Okolina Predejana.

12) *Ungulina marginata* Pat. Crvenkasta trulež starih trupaca i prevršenih stabala bukve u Južnom Kučaju.

13) *Trametes cinnabarina* Fr. Na debljim, polutrulim granama bukve na zemlji, u Južnom Kučaju.

14) *Hydnum erinaceum,* f. *caput Medusae* Bull. Prošlogodišnji primerci sporonosnih organa na starom bukovom trupcu u Južnom Kučaju.

Za bolesti pod 1—3 preduzete su karantinske mere od strane nadležnih šumskih uprava, kao i izvesni ogledi u vezi sa širenjem bolesti na kestenu.

MALADIES NOUVELLES OU RARES CONSTATEES DANS LES FORETS ET LES PEPINIERES

par

Ing. **Mihajlo Krstić**
Institut de Recherches Forestières — Beograd

Résumé

Au cours du trimestre Avril—Mai 1952 quelques maladies des arbres forestiers ont été trouvées pour la première fois en Yougoslavie. Parmi les cas les plus importants l'auteur signale:

1) le dépérissement des branches du châtaignier, causé par *Melanconis modonia* Tul., sur une surface de 15 ha environs;

2) la maladie de l'encre, avec les symptômes caractéristiques de l'attaque de *Phytophtora cambivora* Petri — en connexion avec l'apparition précédente et

3) la chute des aiguilles du Sapin de Douglas *(var. viridis)* provoquée par *Adelopus gaumanni* Rohde.

Ces trois maladies ont été trouvées en Slovénie.

La liste est completée par 11 autres nouvelles ou rares apparitions phytopathologiques sur le teritoire de Serbie et de Slovénie, parmi lesquelles la pourriture de l'écorce du robinier (occasionnée par *Gibberella baccata* (Sacc.), la pourriture des racines de jeunes plantes du tilleul en pépinière (occas. par *Fusarium scirpi var. caudatum* Wr.), l'actinomycose de jeunes plantes de *Picea omorica* Panč. dans une serre etc.

(Primljeno 6. IX. 1952)

Ing. **Milorad D. Tadić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

BIOLOGIJA KRUŠKINOG CVETOJEDA U NEKIM VOĆARSKIM REONIMA NR SRBIJE I MAKEDONIJE

Kruškin cvetojed (*Anthonomus cinctus* Redt.) je podmukla štetočina voćarstva, koja obično ostaje nezapažena ne samo usled svoje boje, vrlo slične boji pupoljaka na grančicama krušaka, već i zbog karakterističnog načina života i oštećivanja. Nerodnost izvesnih stabala krušaka se često tumači na razne načine — nepravilni fiziološki procesi, nedostatak hranljivih elemenata u zemljištu, nedovoljno oplođavanje itd. Međutim, s obzirom na to da se larva ove štetočine hrani skoro isključivo cvetnim pupoljcima krušaka, koje na taj način uništava, treba i ovaj momenat imati u vidu prilikom utvrđivanja uzroka nerodnosti krušaka.

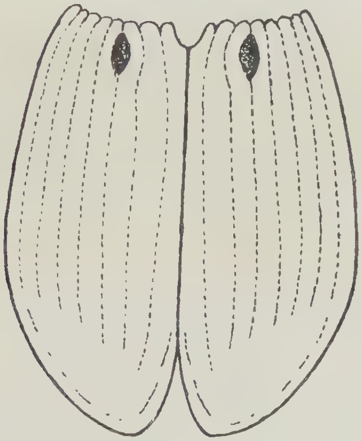
Našim stručnjacima je poznatiji jabučni cvetojed — (*Anthonomus pomorum* L.), čija se larva razvija u već skoro otvorenim cvetovima jabuka i može nekih godina da nanese ogromne štete. Ma da su imaga ovih štetočina dosta slična ipak se po boji i obliku mogu razlikovati. Dok je kruškin cvetojed više okrugao i rđaste boje sa jednom jasno izraženom belom prugom na poslednjoj trećini elitra, jabučni cvetojed je više eliptičan i smeđe boje sa jednom kosom crnom prugom skoro na sredini elitra (Tabla XIa). Oba su duga 4—5 mm. Pored toga, oni se bitno razlikuju i po biologiji. Prvi prezimljava u stadijumu jajeta i mlade larve a drugi kao imago. Za preciznije određivanje služi nam kod kruškinog cvetojeda jedna kvržica u gornjem delu pokrioca (Sl. 1), koje nema kod ostalih vrsta *Anthonomus*-a.

Još 1949 god. u proleće, prilikom putovanja u Resan (Makedonija), bio sam upozoren od strane tamošnjih stručnjaka na velike štete koje pričinjava kruškin cvetojed na kruškama u ovom reonu. Pregledajući tom prilikom pupoljke krušaka u voćnjaku Opitne voćarske stanice, imao sam prilike da konstatujem da se u većem broju cvetnih pupoljaka nalaze beličaste apodne larve ove štetočine. Prema pričanju direktora pomenute stanice Z. K o č k o s k o g, kruškin cvetojed nanosi ozbiljne štete kruškama u ovom kraju. Po povratku odmah sam pregledao kruške u voćnjaku Oglednog dobra Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu i na nekim stablima naišao na isti prizor kao u Resnu. Jak napad ove štetočine u Zemunu omogućio mi je da tokom narednih godina posvetim više pažnje ovom problemu. Prof. Dr. M. G r a d o j e v i ć je tokom 1951 god. obilazio neke reone NR Makedonije i tom prilikom utvrdio da

ova štetočina ozbiljno ugrožava proizvodnju krušaka u ovoj republici. Prilikom službenih i dr. putovanja nalazio sam kruškinog cvetojeda još u nekim mestima u Srbiji što je izneto u priloženoj mapi. Kako je za uspešno suzbijanje ove štetočine od prvorazrednog značaja poznavanje njenog razvića u našim uslovima, to sam se ovim pitanjem bavio poslednje dve godine.

Pored naučnog naziva za ovu štetočinu *A. cinctus* Retenbacher (1857) postoji i sinonim *A. pyri* Kollar (1837) i Boheman (1843).

Na kraju bih želeo da se zahvalim svima onima koji su mi pomogli prilikom izvođenja ovih ispitivanja i to: za poslati materijal (napadnuti pupoljci) direktoru Opitne voćarske stanice u Resnu (Makedonija) drugu Z. Kočkoskom i stručnjacima otseka za zaštitu bilja Instituta za poljoprivredna ispitivanja u Peći; za vođenje ogleda u Gornjem Milanovcu posebnu zahvalnost dugujem Ljubiši Milosavljeviću,



Sl. 1. Kvržice na pokriocima kod kruškinog cvetojeda
The knobs on the elitra of the Pear bud weevil

maturantu gimnazije. Smatram za dužnost da se zahvalim i drugu Miodragu Nikoliću, laborantu Instituta za zaštitu bilja u Topčideru koji je po mojim instrukcijama izveo veći deo tehničkih poslova u ovim ogledima.

Kratak osvrt na dosadašnja istraživanja

Maisonneuve je 1891 prvi razjasnio neke momente iz biologije kruškinog cvetojeda i precizirao njegovu biologiju (Balachowsky, 1). Ali ispitivanja izvršena u toku poslednje tri decenije su uglavnom doprinela da se detaljno upozna razvoj ovoga insekta. Mogu se istaći sledeća imena poznatih entomologa koji su poklonili više pažnje ovome problemu: Bovey, Golfari, Jancke, Niklas, Pussard, Petherbridge i Cowland. Međutim, još uvek su ostali nerazjašnjeni neki manje-više važni detalji, a sa druge strane vrlo često

se mogu sresti skoro potpuno suprotni podaci o jednom istom biološkom momentu kod ove štetočine. Navešćemo jedan primer kod kojeg ovo naročito dolazi do izražaja. Neosporno je, da je u životnom ciklusu ovoga insekta najinteresantniji fenomen letnja dijapauza o kojoj se do pre nekoliko godina vrlo malo znalo. Tako je Geissler (1927) i Zacher (1922) poriču, Tempel (1927) i Hehn (1929) smatraju za neobjašnjivu, a Balachowsky i Mesnil (1935), s obzirom na to da su insekti retki tokom jula i avgusta, pretpostavljaju da postoji letnji odmor. Suprotno ovome Appel (1928) piše o letnjoj dijapauzi od jula do jeseni, a sa njim se slažu Sprengel (1930—31), Vukasović (1930—31), Pussard (1930—31), Bovey (1935) i Golfari (1937) (citat po Niklas-u). Isto tako mogu se zapaziti bitne razlike u gledištima autora po pitanju vremena kopulacije, ovipozicije, piljenja larava, eklozije imaga, ili biljki hraniteljki koje ova štetočina napada itd.

Interesantno je napomenuti na ovom mestu mišljenja nekih entomologa o veličini štete koju prouzrokuje kruškin cvetojed. Po Jancke-u i Niklas-u (1939) kruškinom cvetojedu se može pripisati dugogodišnja nerodnost i opadanje gajenja krušaka u Pfalzu (Nemačka). Bovey u nekoliko svojih publikacija upozorava švajcarske sopstvenike plantaža krušaka na prisustvo ove opasne štetočine i istovremeno daje uputstvo za njeno suzbijanje. Golfari (1937) detaljno proučava biologiju kruškinog cvetojeda koji nanosi ozbiljne štete na kruškama u celoj severnoj Italiji. U okolini Pariza nekih godina napravio je pustoš na kruškama (Balachowsky).

Rasprostranjenost kod nas

Niklas je 1939 god. dao mapu rasprostranjenosti kruškinog cvetojeda u Srednjoj Evropi i Engleskoj, a naročito istakao područja gde on nanosi štete. Ova mapa je sastavljena na osnovu podataka iz raznih radova o ovoj štetočini sa kojima je Niklas raspolagao. Pošto je iz naše zemlje imao podatke od Dr. Vukasovića i Dr. Kovačevića to su kao područja, gde kruškin cvetojed nanosi štete kod nas, označeni samo Beograd i Zagreb. Prema ovoj karti ceo deo naše zemlje od Beograda na jug nije zahvaćen kruškinim cvetojedom. Kako je situacija u stvari drukčija i kako je ova štetočina nađena i u Makedoniji gde poslednjih godina nanosi ozbiljne štete, to ćemo na jednoj maloj karti naše zemlje označiti sva mesta gde smo pronašli kruškinog cvetojeda a posebno naznačiti područja u kojima smo konstatovali ozbiljne štete od njega (Sl. 2).

Razviće kruškinog cvetojeda kod nas

Biologija kruškinog cvetojeda je u glavnim crtama razjašnjena još ranije od nekih autora u inostranstvu. Pussard je u Lionu (1930—31) utvrdio ciklus razvića ovoga insekta i pokazao u čemu se on razlikuje od razvića srodne i morfološki slične vrste *Anthonomus spilotus* Redt. Međutim, upoređujući podatke o razviću kruškinog cvetojeda u raznim zemljama mogu se naći priličnе razlike. Ovo nas navodi na pretpostavku da klimatski faktori imaju dosta uticaja na razviće ovoga insekta, što

uostalom neki autori navode. Pretpostavljajući da postoje izvesne razlike u nekim biološkim manifestacijama kod ove štetočine i na manjoj udaljenosti, tokom 1951 i 1952 godine izveli smo neke oglede i vršili zapažanja u ovom pravcu u Zemunu, Gornjem Milanovcu i Peći (NR Srbija) i Resnu (NR Makedonija). U Zemunu i G. Milanovcu vršena su detaljnija ispitivanja pregledom određenog broja napadnutih cvetnih pupoljaka krušaka svakih pet dana, u januaru, februaru i martu 1952 god. iz Peći smo dobijali po 50 napadnutih pupoljaka u alkoholu svakih

Sl. 2.

10 dana, dok smo iz Resna dobili u tri maha (svakog desetog dana) izvestan broj grančica krušaka sa napadnutim pupoljcima u vlažnoj mahovini. Sav primljeni materijal je odmah po prijemu pregledan, a dobijene podatke iznećemo u daljem izlaganju.

Tokom našeg rada dobijena je iz pupoljaka krušaka, pored ove štetočine, još jedna slična vrsta koju je P. Novak determinisao kao *Anthonomus rufus* Gyll., te mu se i ovom prilikom zahvaljujem na ukazanoj pomoći. Pošto je nađeno samo nekoliko primeraka ove štetočine, to ona nije od naročitog interesa za nas.

Eklozija i dužina života imaga

U proleće, kada se na kruškama počnu da razvijaju cvetni pupoljci, može se lako uočiti izvestan broj pupoljaka koji se ne razvijaju. Ovo se tako jednostavno može zapaziti da su neki autori preporučivali kao mehaničku meru borbe skidanje i uništavanje napadnutih pupoljaka, što je razume se u većim voćnjacima tehnički neizvodljivo. Ako se u proleće otvore pupoljci u njihovom donjem delu mogu se naći već odrasle larve ili lutke kruškinog cvetojeda. Kada se već formira imago on progriza okruglasti otvor na pupoljku i napušta ga (Tabla XIb).

Da bismo uspešno pratili početak i trajanje eklozije imaga, u proleće 1951 i 1952 god. prikupljeno je nekoliko stotina pupoljaka napadnutih odraslim larvama i lutkama. Na dno jednog manjeg kaveza za odgajivanje insekata stavljen je sloj od 4—5 cm vlažne zemlje, a preko nje filtar-papir na koji su postavljeni ovi pupoljci. Kavez je zatim učvršćen u krunu jedne voćke i od početka do kraja eklozije svakodnevno kontrolisana pojava imaga (Tab. 1, Graf. I i II).

Tab. 1

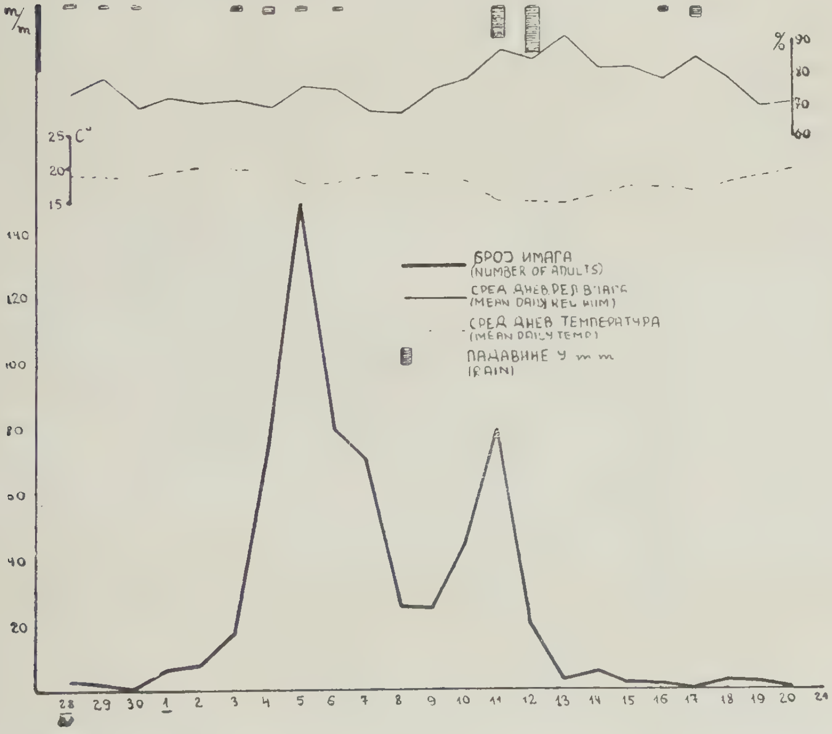
Datum pregleda Examination date	Broj imaga Adults number 1951	 1952
28. IV.	3	
29. IV.	1	4
30. IV.	1	3
1. V.	7	15
2. V.	8	73
3. V.	17	47
4. V.	75	128
5. V.	151	50
6. V.	80	10
7. V.	71	8
8. V.	26	4
9. V.	25	9
10. V.	46	2
11. V.	80	1
12. V.	22	5
13. V.	3	—
14. V.	7	1
15. V.	3	—
16. V.	2	—
17. V.	—	—
18. V.	1	—
19. V.	1	—
20. V.	—	—
21. V.	—	—
22. V.	2	—

Lako je uočiti vrlo kratak period eklozije imaga. S jedne strane, od ukupno 632 odrasla insekta u 1951 god. i 360 u 1952 god. eklozija je trajala prve godine 22 dana a druge godine 16 dana. S druge strane, prve godine je 93,8% od ukupnog broja imaga izašlo u roku od 10 dana (3—12. V.), a druge godine 89,7% u roku od 6 dana (1—6. V.) Ova koncentrisana eklozija u vrlo kratkom periodu pretstavlja interesantan momenat u biologiji kruškinog cvetojeda s obzirom da je imago jedini stadijum u kome ova štetočina može uspešno da se napadne. Na kraju ovih zaklju-

čaka moglo bi se dotaći i jedno čisto metodološko pitanje iz ovog ogleda Postavlja se pitanje da li su larve i lutke u pupoljcima u kavezu imale iste uslove kao što su imale larve i lutke u slobodnoj prirodi? S obzirom da su za ovaj ogled skidani pupoljci sa krušaka u vreme kada su se u njima nalazile odrasle larve sa već formiranom komoricom za hrizalidaciju a takođe i lutke, to smatramo da ne može biti neke bitne razlike između razvića larava i lutki u kavezu i onih u slobodnoj prirodi.

Odmah po napuštanju pupoljaka mladi imago počinje intenzivno da se hrani. Posmatranje načina ishrane imaga vršen je uporedo u laboratoriji i u slobodnoj prirodi. U laboratoriji su puštani insekti na grančice postavljene u vodu, a u voćnjaku u izolatore kojima su izolovane grančice

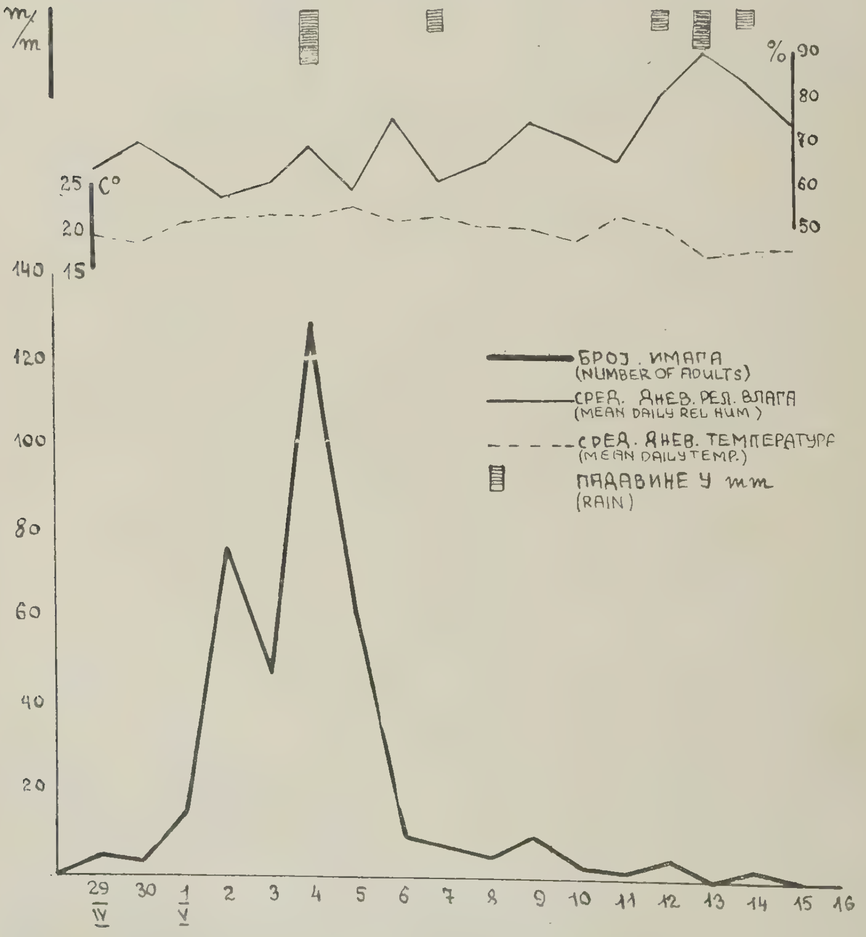
ГРАФ. (FIG.) I
ПОЈАВА ИМАГА КРУШКИНОГ ЦВЕТОЈЕДА У 1951
(PEAR BUD WEEVIL ADULTS EMERGENCE IN 1951)



krušaka i posmatran njihov način ishrane. Oni su se aktivno hranili mladim nezdrvenjenim letorastima bušeći svojom rilicom okruglaste rupice u tkivu ovih lastara. Na isti način su napadali i peteljke listova a naročito sočno zadebljanje u donjem delu peteljke. Imao sam prilike da ih posmatram kada su se hranili i na plodovima u izolatoru. Zavukavši rilicu sa pipcima do mesta gde se pipci lome kada su postavljeni pored rilice, oni izgrizaju meso, posle čega se mogu zapaziti smeđe rupice na plodu. Šteta koju insekti nanose ovakvom ishranom nije od naročitog značaja, ali uko-

liko se broj imaga poveća može da dođe do sušenja vrhova letorasta i lišća, što povlači za sobom sušenje čitavih grančica. Tako je u jednom izolatoru u voćnjaku u kome je bilo 50 imaga došlo do sušenja nezdrvenjenog dela letorasta i lišća. Na Tabli XIIa vide se rupice na sasušenom letorastu iz pomenutog izolatora izbušene od strane insekta.

ГРАФ. (FIG.) II
ПОЈАВА ИМАГА КРУШКИНОГ ЦВЕТОЈЕДА У 1952
(PEAR BUD WEEVIL ADULTS EMERGENCE IN 1952)



O načinu ishrane imaga podaci raznih autora se uglavnom slažu, ali postoje izvesna neslaganja u pogledu izbora vrste. Prema Vukasoviću (1932) ako insekti imaju na raspoloženju pored kruške trešnju i šljivu, onda poslednje napadaju retko i slabo. Petherbridge i Cowland (1924) navode da jabuku napadaju na isti način kao i kru-

šku. Niklas (1939) koji je ovo pitanje posebno ispitivao utvrdio je da insekti napadaju uglavnom krušku, neznatno šljivu i breskvu, a jabuku, trešnju, ribizlu, ružu, hrast, drenjinu ne napadaju, ali ukoliko su imali na raspoloženju krušku, breskvu i šljivu hranili su se isključivo kruškom.

S obzirom da je eklozija imaga praktično bila završena još u prvoj polovini maja (1951), a da je već 2 juna primećen sve manji broj insekata na izolovanim voćkama, možemo pretpostaviti da je period ishrane insekta u proleće 1951 god. trajao oko 20 dana, a u proleće 1952 oko mesec dana s obzirom da 18. VI. nije više bilo imaga na voćkama. Verovatno da oni primerci koji se ranije pojave ranije završe sa ishranom i ranije odlaze u dijapauzu. Možda bi razlog za duži period ishrane poslednje godine trebalo tražiti u padu temperature koja je obuhvatila drugu polovinu maja i kišama koje su padale tokom ovoga meseca, kada insekti traže skrovita mesta i napuštaju ishranu. Ovom ishranom insekti pripremaju rezervne materije u organizmu za polno sazrevanje, jer su posle eklozije polno nezreli, kao i za period mirovanja tokom leta, tzv. letnju dijapauzu, kada se ne hrane (Vukasović).

Fenomen letnje dijapauze je kod ovoga insekta jedan od najinteresantnijih momenata iz njegovog razvića, ma da su doskora izvesni autori, kao što je ranije napomenuto, osporavali njegovo postojanje. Posle završetka ishrane insekti se povlače i traže neko pogodno mesto gde provode leto. U slobodnoj prirodi to su obično pukotine i šupljine na stablu i debljim granama. Zapažanja o letnjoj dijapauzi kod kruškinog cvetojeda vršili smo na jednoj omanjoj kruški, čiju smo celu krunu početkom maja potpuno izolovali i tako ostavili do kraja vegetacije (Tabla XIIb). Na ovu izolovanu krušku smo u toku 2—3 dana stavili oko 100 imaga kruškinog cvetojeda neposredno posle eklozije. Na deblje grane ove kruške su bile uvijene trake talasastog papira (kao lovni pojasevi) čime je insektima pruženo pogodnije mesto za letnju dijapauzu. U prvoj dekadi juna već su svi insekti bili otišli u letnju dijapauzu. Talasasti papir sa ove kruške pregledao sam 15. VI. 1951 god. i našao u njemu imaga u letnjem snu. Izvestan broj insekata je za letnju dijapauzu izabrao ubore mreže oko stabla. Izgledali su kao uginuli, sa ukočenim nogama. Tek kada se dodirnu i pomaknu sa mesta, počnu lagano da miču nogama kao da su bili smrznuti pa uneti u toplu prostoriju gde im se ponovo vraća životna aktivnost. U drugoj polovini septembra insekti su počeli pojedinačno da napuštaju letnja skrovišta i da odlaze na grančice tražeći hranu. Krajem septembra oni su pokupljeni sa izolovane voćke i uneti u laboratoriju gde su odmah počeli da kopuliraju. Ukoliko budemo raspolagali dovoljnim brojem insekata tokom jeseni 1952 god. biće detaljnije ispitano buđenje imaga iz letnje dijapauze.

Trajanje života imaga pretstavlja, pored letnje dijapauze, interesantan momenat iz biologije ove štetočine. Kako navodi Niklas (1939), ovo pitanje je još nerazjašnjeno. Tako npr. po Zacher-u (1922), mužjaci uginu još u jesen a ženke delimično prežive zimu; po Appel-u (1928) kruškin cvetojed živi 3—4 god.; po Sprengel-u su u februaru skoro svi insekti mrtvi, a po Petherbridge-u i Cowland-u (1924) imaga su ostala u životu samo do februara. Sam Niklas u svojim ogledima u slobodnoj prirodi 1937—38 konstatovao je da su u

februaru sve životinje uginule. U našim ogledima imaga kruškinog cvetojeda su na izolovanim grančicama u voćnjaku ostala u životu do kraja februara 1952 god. Interesantno je da su se ovi insekti sunčanih zimskih dana šetali potpuno normalno po izolatoru i grančicama kao i tokom proleća, a kada bi nastupali mrazevi, oni su se povlačili u nabore izolatora i tu ostajali ukočeni da se ponovo aktiviraju kada otopli. Izgleda da su se ovih toplijih zimskih dana i hranili zabadajući rilicu u sočno podnožje pupoljaka. Tako se tokom zime mogu naći i imaga i jaja ove štetočine jer, kao što ćemo kasnije videti, ovipozicija počinje još u novembru.

Važno pitanje pretstavlja mogućnost leta imaga jer od toga zavisi mogućnost širenja zaraze. Svi autori se uglavnom slažu da kruškin cvetojed može da leti na manja rastojanja od drveta do drveta, i da na taj način širi zarazu. Mi smo takođe imali prilike da vidimo imaga u letu ali vrlo retko. Napomenućemo da su insekti pokazivali više pokušaja za letenjem neposredno posle kontakta sa DDT-em u oglednim cilindrima prilikom izvođenja laboratoriskih ogleda dejstva ovoga insekticida. U literaturi postoje izvesni podaci o naročitoj osetljivosti nekih sorata krušaka. U voćnjaku gde smo mi vršili ispitivanja moglo se zapaziti suprotno. Na dva stabla krušaka (jedno do drugog) bilo je napadnuto više od 90% cvetnih pupoljaka, dok je jedno stablo iste sorte neposredno do ovih u susednom redu ostalo pošteđeno. Možda bi se ovo moglo objasniti slabim preletanjem imaga sa stabla na stablo i težnjom ženki da ostanu na onoj voćci gde su se izlegle. U svakom slučaju je činjenica da kruškin cvetojed neka stabla u istom voćnjaku napada jače a neka slabije, što bi pretstavljalo interesantan problem za detaljnija ispitivanja.

Kopulacija i ovipozicija

Insekti počinju da kopuliraju posle buđenja iz letnje dijapauze. Proces kopulacije detaljno je opisao Golfari (1937), a obavlja se na isti način kao i kod većine tvrdokrilaca, tako da nije potrebno ulaziti u ovo pitanje. Što se tiče vremena kopulacije, u literaturi se iznose razni podaci, ali se uglavnom pominju avgust, septembar i oktobar. Interesantno je ovde napomenuti da je Golfari u severnoj Italiji konstatovao ponovno polaganje jaja od ženki koje su prezimele, tj. ženke su tokom jeseni, kao što je normalno, polagale jaja, a zatim otišle na prezimljavanje i tokom februara i marta sledeće godine nastavile sa polaganjem jaja. Mi smo posmatrali početak kopulacije krajem septembra (26. IX. 1951).

Plodnost ženki kruškinog cvetojeda je vrlo mala. Prema anatomskim nalazima Vukasovića (1931) ženke imaju dva ovarijuma sa po dve jajne cevi pa se ne može ni očekivati veći broj jaja. O ovom problemu i u literaturi ima vrlo malo podataka. Tako Appel (1928) navodi da je moguće od jedne ženke dobiti 100 jaja, ali je Niklas (1939) osporio tačnost ovoga podatka. Jancke i Niklas (1938) navode kao prosečan broj jaja dobijen od jedne ženke 20. Mi smo pokušali da dođemo do tačnih podataka izolovanjem parova na grančicama krušaka, ali pošto smo raspolagali malim brojem imaga to smo dobili podatke samo od nekoliko parova. Jedna ženka od ovih parova je položila 23 jajeta. Teškoću pri ovom radu pretstavlja i nemogućnost raspoznavanja mu-

žjaka i ženki po spoljnim znacima, tako da se precizno izolovanje parova može izvesti jedino kada su oni u kopuli.

U uvodu ovoga rada je već napomenuto da ženke kruškinog cvetojeda uglavnom polažu jaja u cvetne pupoljke krušaka i da napadnuti lisni pupoljci pretstavljaju retkost. Međutim moram da napomenem da sam tokom proleća 1952 god. na grančicama krušaka dobijenim iz Resna (Makedonija) našao priličan broj lisnih pupoljaka sa larvama ove štetočine. Možda bi se ovo moglo objasniti jakim napadom kruškinog cvetojeda u ovom reonu pa ženke, nemajući više cvetnih pupoljaka na raspoloženju, polažu jaja i u lisne pupoljke. Napadnuti pupoljci se mogu naći kako na gornjim tako i na donjim delovima krune i u tom pogledu nije zapažena neka razlika. Ženka pre nego što položi jaje buši otvor u gornjoj polovini pupoljka sve do začetka cvetova gde zatim polaže jaja. Ovaj otvor je sa spoljne strane obično zatvoren jednom crnom masom i tek kada se ova masa skine može se videti otvor veličine glave od čiode. Veći deo jaja je položen u gornjoj polovini pupoljka. Ženka rilicom probuši otvor čak do unutrašnjosti pupoljka gde se nalaze začeci budućih cvetova i na ove položi jaje. Detaljne podatke o mestu i načinu polaganja jaja dao je Niklas (1939). Po istom autoru izolovani insekti na grančicama jabuka polagali su jaja u neznatnom broju i u pupoljke ove vrste voćaka. Jaja su uglavnom eliptična i beličasta (Tabla XIIc). Na osnovu izmerenih 160 komada jaja prosečna dužina iznosi 0,8 mm a širina 0,6 mm.

Interesantan momenat iz biologije kruškinog cvetojeda koji, koliko je meni poznato, nije dosad zabeležen u literaturi, je odnos između broja jaja položenih u jednom pupoljku i broja larava koje se razviju u jednom pupoljku. Pregledajući pupoljke sa položenim jajima još 1950 god. primetio sam da može da se nađe priličan broj pupoljaka sa dva ili tri jajeta, dok je velika retkost pupoljak sa dve razvijene larve ili lutke odnosno imaga. Ovo me je navelo da sledeće dve godine obratim više pažnje na ovu pojavu i da je detaljnije ispitam. S obzirom da su jaja kruškinog cvetojeda u pupoljcima vrlo dobro zaštićena kako od dejstva spoljnih faktora tako i od parazita, možda bi objašnjenje za ovu pojavu trebalo tražiti u osobini kanibalizma kod mladih larava. Ovu pretpostavku potvrđuje i činjenica da se iz svih jaja u pupoljku ispile larve ali u daljem razvoju ostane samo jedna larva. U cilju dobijanja što preciznijih podataka o ovome, tokom zime 1951/52 god. u nekoliko mahova su pregledani pupoljci krušaka u kojima su bila položena jaja kruškinog cvetojeda. Pupoljci su uzimani iz voćnjaka Oglednog dobra Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu i to samo napadnuti pupoljci.

S druge strane pak pregledom oko 350 pupoljaka iz kojih su izašla imaga našli smo samo dva pupoljka sa po dve lutkine komorice, dok su svi ostali pupoljci imali samo jednu, što znači da nema ni 1% pupoljaka u kojima su se razvila dva imaga. Ako uporedimo ovu činjenicu sa podacima iz Tab. 2, videćemo da je veliki procenat (28,1) pupoljaka bio sa po dva položena jajeta, ali to ne znači da će se u tim pupoljcima razviti po dva imaga. Kod pupoljaka sa tri i četiri jajeta, ma da je to vrlo retko, izgleda da se u jednom pupoljku ne bi moglo naći dovoljno hrane za sve ispilele larve čak i kad ne bi došlo do pojave kanibalizma kod larava.

Tab. 2

Datum pregleda Examination date	Ukupno pregledano pupoljaka Total y examined buds	Broj pupoljaka sa Number of buds with			
		1 jajetom 1 egg	2 jajeta 2 eggs	3 jajeta 3 eggs	4 jajeta 4 eggs
15. XII. 51	102	59	36	6	1
25. XII. 51	24	13	9	1	1
2. I. 52	36	25	11	—	—
15. I. 52	29	23	6	—	—
28. I. 52	56	40	15	1	—
7. II. 52	50	36	13	1	—
17. II. 52	51	39	12	—	—
27. II. 52	50	38	10	1	1
Svega total	398	273	112	10	3
U %	100	68,6	28,1	2,5	0,8

Piljenje i ishrana larava

Kruškin cvetojed spada u grupu onog malog broja insekata kod kojih se razviće odvija i tokom zime. Dok leto provodi u dijapauzi bez ikakve aktivnosti, dotle u kasnu jesen i tokom zime nastavlja razviće, doduše nešto usporenijim tempom. Tako se piljenje larava vrši zimi i to u februaru, što znači, da je embrionalni razvoj izvršen u januaru, a to se moglo i zapaziti na samim jajima jer su se krajem januara 1952 kroz jaju opnu mogle primetiti mandibule embriona. Kako je kopulacija primećena prvi put krajem septembra, to se može pretpostaviti da je ovipozicija bila u oktobru, a možda i u novembru jer se u literaturi navodi da ženke polažu jaja čak do decembra. Ako ovome dodamo i činjenicu da izvestan broj imaga preživi zimu sve do kraja februara, onda je jasno da ovaj insekat polovinu svoga razvića i životne aktivnosti obavlja tokom jeseni i zime. Detaljnija ispitivanja piljenja larava koje se obavlja tokom zime vršena su u Zemunu (Tab. 3) i u Gornjem Milanovcu Tab. 4. U tom

Tab. 3

Piljenje larava u Zemunu 1952 god.
Hatching of larvae in Zemun in 1952

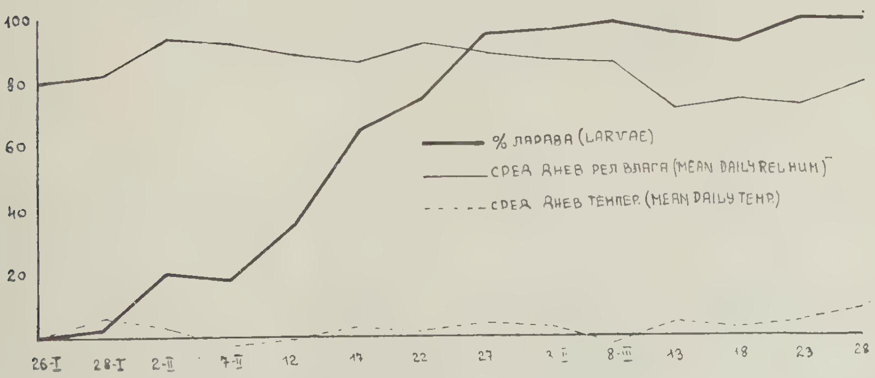
Datum pregleda Examination date	Broj pregled. pupoljaka Number of examined buds	Broj Number		u %	
		jaja Eggs	larava Larvae	jaja Eggs	larava Larvae
15. XII. 51	103	153	—	100	
25	24	38	—	100	
2. I 52	36	47	—	100	
15. I.	29	35	—	100	
26. I.	32	34	—	100	
28. I.	56	71	2	97,2	2,8
2. II.	52	51	13	79,7	20,3
7. II.	50	53	12	81,5	18,5
12. II.	49	38	21	64,4	35,6
17. II.	50	22	41	34,9	65,1
22. II.	51	20	51	28,2	71,8
27. II.	50	4	61	6,1	93,9
3. III.	50	5	55	6,3	93,7
8. III.	52	3	67	2,9	97,1
13. III.	50	3	59	4,8	95,2
18. III.	51	4	65	7,2	92,8
23. III.	50	—	63	—	100
28. III.	50	—	64	—	100

cilju, čim je primećen početak razvoja embriona u jajima, pregledano je u prvom slučaju svaki peti dan oko 50, a u drugom 20 napadnutih pupoljaka i tako utvrđivan odnos između ispilelih i neispilelih jaja sve dok nije ustanovljeno da su se sve larve ispilele. Neka manja zapažanja u ovom pogledu vršena su i na materijalu koji nam je poslat iz Peći i Resna. Iz Tab. 3 i Graf. III vidi se da je piljenje larava u Zemunu počelo krajem januara, a završeno je sredinom marta. Podaci o piljenju larava u Gornjem Milanovcu su sledeći:

Tab. 4

Datum pregleda Examination date	Broj pregledanih pupoljaka Number of examined buds	Broj Number jaja Eggs	 larava Larvae
29. I.	20	20	
3. II.	20	20	
8. II.	20	18	2
13. II.	20	12	8
18. II.	20	9	11
23. II.	20	8	12
28. II.	20	6	14
4. III.	20	4	16
14. III.	20	3	17
19. III.	20	—	20
24. III.	20	—	20
29. III.	20	—	20

ГРАФ. (FIG) III
ПИЉЕЊЕ ЛАРАВА 1952
(LARVAE HATCHING)



Pada u oči nešto kasniji početak piljenja larava u Gor. Milanovcu dok se završetak uglavnom poklapa sa onim u Zemunu. Iz četiri pošiljke sa napadnutim pupoljcima koje smo dobili iz Peći dobijeni su ovi podaci:

Datum pregleda	Broj pupoljaka	Broj jaja	Broj larava
12. II.	45	42	3
18. II.	45	47	6
28. II.	39	6	39
24. III.	46	—	62

I u ovom slučaju kao u gornja dva veći broj larava se ispilio tokom februara. Sa ovim se slažu i podaci pregleda pupoljaka iz Resna, jer dok je 26. II. u 17 napadnutih pupoljaka bilo 3 jajeta i 14 larava, 8. III. su već mogle da se nađu u sva 42 napadnuta pupoljka samo larve (50 primeraka). Iz svega izlazi da su se larve kruškinog cvetojeda tokom 1952 god. pilile u februaru i početkom marta u svim mestima gde je ovaj momenat ispitivan. što znači da u ovom pogledu nema neke bitne razlike s obzirom na vreme piljenja larava u raznim lokalitetima.

Odmah posle piljenja, larvice počinju da se hrane, nagrizajući snažnim mandibulama začetke budućih cvetova. Međutim, one ne ostaju na mestu gde su se ispilile, tj. gde je bilo jaje — u gornjoj polovini pupoljka — već se lagano pribijaju do osnove pupoljka gde završavaju razviće i stvaraju komoricu u kojoj će preći u lutku. Verovatno se u ovom periodu migracije od gornjeg ka donjem delu pupoljka do formiranja komorice dešava i njihovo međusobno obračunavanje ukoliko se nađu dve ili više u jednom pupoljku. Ako smo februar i prvu polovinu marta označili kao vreme piljenja larava, onda uglavnom drugu polovinu marta i prvu polovinu aprila možemo nazvati periodom ishrane larava. Tako smo već 12. IV. u 50 napadnutih pupoljaka našli 48 larava sa već formiranim komoricama u dnu pupoljka. One su već prestale da se hrane, tj. bile su pripremljene za prelazak u lutku.

Na ovaj način larva uništava uglavnom cvetne pupoljke i, ukoliko je napad veći, može da dođe do nerodnosti voćke. Razvijajući se u cvetnim pupoljcima, ona ne uništava samo jedan cvet, kao što je to slučaj kod jabučnog cvetojeda, već obično čitavu cvetnu ložu. Ako nije ceo pupoljak izgrižen može se desiti da se razviju 2—3 cveta sa bočne strane, ali su ovi uvek slabi i propadaju, ne donoseći plod.

Hrizalidacija

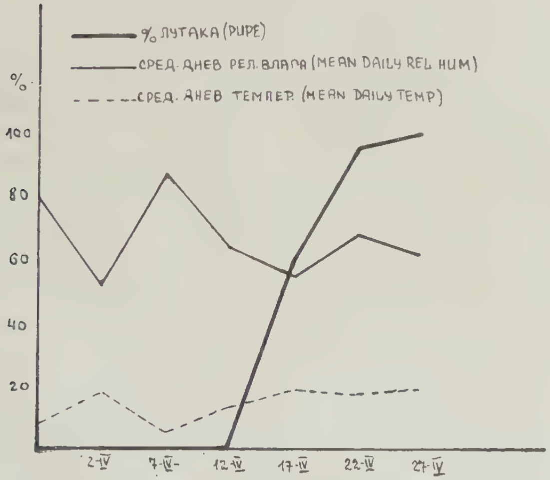
Nasuprot piljenju i ishrani larava, proces hrizalidacije se vrlo brzo odvija i kratko traje. Verovatno pod dejstvom povišene temperature tokom aprila, većina larava skoro istovremeno hrizalidira u već pripremljenim komoricama a zatim vrlo brzo počinje eklozija imaga. Larva kruškinog cvetojeda prolazi kroz tri stadija razvića, tj. tri puta se presvlači do hrizalidacije. Podaci o petodnevnom pregledu pupoljaka na Tab. 5 i Graf. IV najubedljivije pokazuju kako larve kruškinog cvetojeda neverovatno brzo hrizalidiraju kada za to dođe vreme. Zapažanja iz 1951 god. potvrđuju ovu činjenicu o brzoj hrizalidaciji. Prve lutke nađene su 9. IV. 1951, a 11. IV. u 18 napadnutih pupoljaka bilo je 8 lutki i 10 larava, a 14. IV. u 175 pupoljaka bilo je već 151 lutka i 24 larve.

Tab. 5

Hrizalidacija kruškinog cvetojeda u Zemunu 1952 god.
Pear bud weevil Chrysalidation in Zemun 1952

Datum pregleda / Examination date	Broj pregledanih pupoljaka / Number of examined buds	Broj / Number		u % / in %	
		larava / Larvae	lutki / Pupae	larava / Larava	lutki / Pupae
2. IV. 1952	47	58	—	100	—
7. IV.	50	62	—	100	—
12. IV.	50	51	—	100	—
17. IV.	51	20	31	39,2	60,8
22. IV.	49	3	46	6,1	93,9
27. IV.	50	—	50*	—	100

ГРАФ. (FIG.) IV
ХРИЗАЛИДАЦИЈА 1952
(CHRYSALIDATION 1952)



Analiza uticaja klimatskih faktora na razviće kruškinog cvetojeda

S obzirom da razviće kruškinog cvetojeda u odnosu na klimatske faktore pretstavlja jednu specifičnost, utoliko što mu se razviće odvija i tokom zime, to ćemo se malo zadržati na ovome, želeći uglavnom da ukažemo na neke probleme, jer dobijanje preciznih podataka o ekologiji ovoga insekta u svakom slučaju zahteva detaljnija ispitivanja u ovom pravcu.

Pregledajući prilično oskudnu inostranu literaturu o ovoj štetočini, primetio sam da postoje izvesne vremenske razlike u početku i trajanju razvića u raznim zemljama. Ma da je Niklas (1939), upoređujući

* Prilikom ovoga pregleda već je u komoricama moglo da se nađe više od pola potpuno formiranih imaga i poneki parazit.

podatke koje je dobio o razviću larava u Nemačkoj sa istim podacima koje su dali Petherbridge i Cowland (1924) za Englesku, došao do zaključka da se larve istovremeno razvijaju u ove dve zemlje, ipak ćemo da uporedimo neke podatke iz razvića kruškinog cvetojeda u Nemačkoj i Švajcarskoj sa podacima koje smo dobili kod nas. Tako po Niklas-u piljenje larava u Nemačkoj počinje u prvoj dekadi marta, dok je kod nas u to vreme već praktično završeno, i traje do druge dekade aprila, a kod nas do treće dekade marta. Sličan slučaj je i sa procesom hrizalidacije koji u Nemačkoj počinje u trećoj dekadi aprila i traje do početka juna, dok kod nas ovaj proces počinje nešto pre sredine aprila i završava se krajem istog meseca. Nažalost, ovaj autor ne daje meteorološke podatke kako bismo i njih mogli da uporedimo, te da izvučemo neko sigurnije objašnjenje. U svakom slučaju, s obzirom da je Nemačka, a naročito Berlin u čijoj okolini su vršena ispitivanja, dosta severnije od nas, možemo smatrati da je klima glavni faktor koji izaziva znatna zakašnjenja u razviću kruškinog cvetojeda. Ovu činjenicu može da potvrdi i upoređenje podataka o pojavi imaga u Švajcarskoj — Saxon (Bovey 1943) sa našim podacima iz 1951 i 1952 god. Dok je u ovoj zemlji prvi imago izašao posle petog maja, dotle je kod nas u isto doba već bila maksimalna pojava odraslih insekata. Ma da ova ispitivanja nisu izvršena iste godine u ove dve zemlje i kod nas, ipak nam pokazuju znatna otstupanja u pogledu početka piljenja larava, hrizalidacije i eklozije imaga u proleće. Pored toga insekti su kod nas izlazili i jedne i druge godine do 15, odnosno do 20 maja, dok su u Švajcarskoj izlazili do kraja maja odnosno do 7 juna. Ovo je još jedan dokaz više da moramo imati sopstvena ispitivanja ako želimo da vodimo uspešnu borbu protiv štetočina kod nas.

Iz dosadašnjeg izlaganja videli smo da klima u severnim zemljama izaziva izvesno zakašnjenje u razviću kruškinog cvetojeda. Upoređujući pak klimatske faktore koji su ucrtani na grafikonima I, II, III, IV, sa procesom piljenja larava, hrizalidacijom i pojavom imaga, možemo takođe doći do nekih novih momenata. Najinteresantniją manifestacija u ovom pogledu je svakako piljenje larava koje se od početka do kraja odigralo na srednjoj dnevnoj temperaturi koja je varirala oko 0^0 C (Graf. III). S obzirom da je piljenje larava na ovoj temperaturi trajalo od kraja januara do početka marta, tj. više nego jedan mesec, a hrizalidacija odraslih larava u aprilu završena za 15 dana na srednjoj dnevnoj temperaturi od oko 20^0 C, to se može pretpostaviti da povišena temperatura ubrzava razviće ovoga insekta, dok niska temperatura ne prekida razviće već ga samo usporava. Još jedno zapažanje bi moglo da potkrepi gornju pretpostavku. Početkom novembra 1951 god. je uneto u laboratoriju, koja je ložena, nekoliko pupoljaka krušaka u kojima su bila položena jaja. Pupoljci su stavljeni u petrijevke sa navlaženim filtar-papirom. Posle nedelju dana iz jaja su se ispilele larve. U pogledu uticaja relativne vlage na razviće kruškinog cvetojeda nismo mogli da izvučemo neke interesantne momente, ma da se u literaturi ovaj faktor pominje kao značajan, naročito kod imaga u letnjoj dijapauzi. Što se tiče uticaja temperature na pojavu imaga može se zapaziti da je izlaženje odraslih insekata kako 1951 tako i 1952 god. počelo tek kad se srednja dnevna temperatura krajem aprila približila do 20^0 C.

Laboratorisko ispitivanje dejstva nekih insekticida na imaga kruškinog cvetojeda

Iz dosadašnjeg izlaganja o razviću kruškinog cvetojeda vidi se da je imago jedini stadijum u kome on može da se napadne, jer su jaje, larva i lutke zaštićeni u pupoljku od dejstva insekticida. Postoji doduše u literaturi predlog mehaničkog suzbijanja putem skupljanja i uništavanja napadnutih pupoljaka koji se početkom proleća lako zapaze jer se ne razvijaju, dok ostali zdravi pupoljci počinju da pupe. Međutim u većim voćnjacima ovo je tehnički neizvodljivo, zato treba tražiti drugi efikasniji način za suzbijanje. Ostaje, znači, period eklozije i ishrane imaga u proleće kao i period buđenja iz letnje dijapauze do početka ovipozicije u jesen, kada ova štetočina može da se napadne. Prema našim podacima o eklozoji imaga tokom poslednje dve godine (1951 i 1952) najpovoljniji termin za prskanje u proleće bio bi između 10 i 15 maja jer do ovoga vremena insekti još nisu počeli da odlaze u letnju dijapauzu, a eklozija je već najvećim delom završena. Interesantno je napomenuti da nekih godina u ovo doba pada prvo prskanje protiv jabučnog smotavca, tako da se primenom DDT- preparata obe štetočine mogu suzbiti. Za određivanje roka za prskanje tokom jeseni bilo bi potrebno prethodno detaljnije ispitati početak i trajanje perioda buđenja imaga iz letnje dijapauze.

U ovom radu su uglavnom izneti podaci o ispitivanju biologije kruškinog cvetojeda; neki od njih mogu da posluže kao osnova za uspešno suzbijanje, a to je i bio cilj ispitivanja. Ostaju još neki momenti da se ispitaju koji bi upotpunili naša znanja o ovoj opasnoj štetočini krušaka. Da bismo ipak dobili informativne podatke o dejstvu tečnog Pantakana i Fosferna na imaga kruškinog cvetojeda, tokom proleća 1951 god. izvedena su neka laboratoriska ispitivanja u tom pravcu. Po klasičnom načinu grančice krušaka stavljene su u bočice sa vodom a zatim je jedna tretirana 1% teč. Pantakanom (16,5% aktiv. supstance), a druga 0,5% Fosfernom. Ovako pripremljene grančice su stavljene u velike staklene cilindre i na njih pušteno po 50 imaga. Isto je učinjeno i sa 0,5% teč. Pantakanom i 0,25% Fosfernom, samo što su u cilindre sa grančicama prvo pušteni insekti a zatim posle 24 časa izvršeno tretiranje. Posle dva dana u poređenju sa kontrolnim cilindrom, gde su se insekti normalno hranili i bili živahni, u ostalim cilindrima sve je bilo ubijeno. Manje koncentracije su pokazale nešto sporije dejstvo. Da bi ispitali dugotrajnost dejstva ovih insekticida, pet dana kasnije na iste grančice stavljeno je po 10 imaga. Pokazalo se da su insekticidi još uvek imali toksično dejstvo. Ogledom je utvrđeno da upotrebljeni insekticidi uspešno uništavaju imaga kruškinog cvetojeda, ali smatramo da ga treba ponoviti u slobodnoj prirodi izvodeći tretiranja u najpovoljnijem momentu. Tako je B o v e y (1943) postigao zavidne rezultate u suzbijanju ove štetočine primenom Gesarola neposredno pred polaganje jaja u jesen. I J a n c k e saopštava (1939) da je primenom Piretrina postigao dobre rezultate u suzbijanju.

Paraziti

Na kraju bih ukratko hteo da ukažem na parazite kao redukcione faktore u populaciji kruškinog cvetojeda. Tokom 1952 god. od 364 napadnuta pupoljka samo su četiri bila parazitirana poznatom parazitnom

vrstom *Pimpla (= Epiurus) pomorum** Ratzb. *(Ichneumonidae)*, što iznosi 1,1% od ukupnog broja. Mali značaj parazita u smanjenju populacije ove štetočine utvrdio je još 1932 Dr. Vukasović. Pomenutog parazita kod nas prvi put spominje A. Bragina (1926) u jednom kratkom saopštenju o parazitima jabučnog smotavca. U literaturi se pominje još kao parazit ove štetočine halcidida *Habrocytus fasciatus* (Bovey).

LITERATURA

1. Balachowsky A. et Mesnil L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, str. 40—44.
2. Bovey P. (1935): L'Anthonome d'hiver du poirier *(Anthonomus pyri* Kollar = *cinctus* Redt.). »Revue horticole Suisse«, № 2.
3. — (1934): La lutte contre l'Anthonome d'hiver du poirier *(Anthonomus pyri* Kollar = *A. cinctus* Redt.). Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles à Lausanne (Suisse), Publication № 329.
4. Bragina A. (1926): Paraziti *Cydia (Carpocapsa) pomonella* L. i još nekoliko štetočina, Glasnik centralnog higijenskog zavoda, knjiga 2, sv. 1—3, str. 60, Beograd.
5. Golfari L. (1937): Contributi alla conoscenza dell' Entomofauna del Pero *(Pirus communis)*. Boll. dell' Ist. Entom. Bologna, 9, 233—40 (cit. po Niklas-u).
6. Jancke O. (1939): Zur Lebensweise und Bekämpfung des Birnknospenstechers *(Anthonomus cinctus* Kollar), VII Intern. Kongr. f. Entomologie, IV, str. 2353—2358.
7. Niklas O. F. (1939): Beitrag zur Biologie des Birnenknospenstechers *(Anthonomus pyri* Koll.). Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie. VI, 2, str. 97—119.
8. Novak P. (1952): Kornjaši Jadranskog primorja *(Coleoptera)*, Jugoslovenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, str. 390.
9. Petherbridge F. R. and Cowland J. W. (1924): The apple bud weevil, Anth. cinctus Ann. appl. Biol., 11, 482—497 (cit. po Niklas-u).
10. Popović J. (1926): Izveštaj o radu Državnog fitopatološkog zavoda u godini 1925, str. 13, Sarajevo.
11. Pussard R. (1930): Les anthonomes du poirier dans la vallé du Rhône. Rev. path. vég. Ent. agr., 17, 164—173 (cit. po Niklas-u).
12. Vukasović P. (1931): Opažanja o našim štetnim insektima. Glasnik Jugoslovenskog entomološkog društva, V—VI, 1—2, str. 77—83, Beograd.
13. — (1932): Novi prilog proučavanju entomofagnih insekata parazita, 244 knjiga »Rada« Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, str. 26—30, Zagreb.

THE PEAR BUD WEEVIL BIOLOGY IN SOME ORCHARD REGIONS OF P. R. OF SERBIA AND MACEDONIA

by

Eng. **Milorad D. Tadić**

Institute for Plant Protection — Beograd

Summary

The pear bud weevil *(Anthonomus cinctus* Redt.) though hardly noticed by our experts, represents a serious pest for pears in Yugoslavia. It reduces the production of pear fruits in some orchard regions and in P. R. of Macedonia it nearly unables the growing of this fruit-trees lately (Fig. 2).

---

* Determinaciju izvršio ing. K. Vasić te mu se za to i na ovom mestu zahvaljujem.

Tests have proved that in Zemun in the course of 1951 and 1952 first emergence of the adults was by the end of April, but maximum emergence in both years has been noticed in the first decade of May (Fig. I and II). The very short period of emergence of adults in the spring is characteristic. Thus both years have emerged about 90% of insects during 6—10 days, what practically means that it would be possible with one treatment to kill a great number of adults in that period.

Immediately after emergence, adults begin to feed on the young unwooden twigs, the soft knobs in lower part of the leaf stem, or with fruits. The feeding period lasted from 20 to 30 days in dependence of the climatic factors ruling at that time. In the begining of June they retire to the summer-diapause where they remain till the end of September, when they leave summer-shelters, continue to feed and begin to copulate. The eggs are elliptic, average length is 0,8 mm and width 0,6 mm (Tab. Xc).

From 398 examined attacked buds 68,6% were with one egg, 28,1% with two, 2,5% with three and 0,8% with four (Tab. 2). On the other hand from 350 buds from which adults emerged only two buds with two pupae-chamber were found, which means that there are not even 1% of buds in which two adults developped. Since it was established that in buds with more than one egg larvae hatch from all eggs, but in further development remains only one. For that reason I suppose that cannibalism appears.

Larvae hatching in Zemun 1952 occured during February though mean temperature in this month was obout 0^0 C (Fig. III). On the contrary chrysalidation occured in the second half of April lasting about 15 days when the mean daily temperature was about 20^0 C (Fig. IV).

Comparing data about development of Pear bud weevil in Germany and Switzerland with our data it can be remarked that Pear bud weevil development in those countries begins pretty later than in Yugoslavia.

Laboratory tests of informative character showed that spraying "Pantakan" (16,5% DDT) in 1% and 0,5% concentration as well as "Fosferno" in 0,5% and 0,25% concentration successfully kill adults of Pear bud weevil.

In the attacked buds in Zemun an *Anthonomus rufus* Gyll. was also found but in a small number.

(Primljeno 23. VIII. 1952)

Ing. **Ivan Spaić**
Institut za šumarska istraživanja
Zagreb

POJAVA SAVIJAČA U HRASTOVIM ŠUMAMA

U proljeće 1952 god. pojavio se hrastov savijač (*Tortrix viridana* L.) u većoj mjeri u mnogim hrastovim šumama na području NR Hrvatske. Brštenje savijača primijećeno je u pojedinim šumama oko Zagreba, Turopolja, Sunje, Karlovca, Nove Gradiške, Vinkovaca, Vukovara itd., dakle, rastreseno gotovo na čitavom području hrastovih nizinskih šuma. Prošle (1951) godine javljeno je o pojavi savijača samo iz Turopolja. Na temelju iskustava iz epidemiologije štetnih gusjenica treba iduće godine očekivati masovnu pojavu hrastovog savijača na prostranim područjima.

Svrha je ovih redaka da upozore na pojavu spomenutog štetnika, kako bi se pravovremeno mogle planirati zaštitne mjere. Osim toga, želi se da se ukaže na nesuglasnost literaturnih podataka o biologiji savijača sa stvarnim tokom razvoja ovog štetnika u našim klimatskim okolnostima. Ova iskustva stečena su prigodom aviokemijskih suzbijanja hrastovog savijača 1951 god. u Motovunskoj šumi (Istra) i 1952 god. u Turopolju.

Hrastov savijač spada u grupu najznačajnijih štetnika naših hrastovih šuma zajedno s gubarom, zlatokrajem i suznikom. Periodički se masovno pojavljuje i često totalno obrsti šume na prostranim područjima. Štete koje izaziva po učinku su jednake štetama od gubara. Kombinirani napadaj savijača i pepelnice (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.) uzrokuje masovno sušenje hrastovih stabala u šumama. Prigodom prve pojave hrastove pepelnice u našim šumama oko Lekenika 1909 god. (ova godina označava početak masovnog sušenja hrastika), mogućnost za razorno djelovanje pepelnice pripremio je upravo hrastov savijač obrstivši totalno šume u Turopolju.

U gotovo svim najpoznatijim udžbenicima zaštite šuma i šumarske entomologije (naročito njemačkim) ili se navodi ili se iz opisa biologije savijača može načiniti slijedeća biološka formula ovog štetnika:

$$\frac{6^{p},4 - 5}{6^{a} + 6^{p}7^{a}}$$

U našim domaćim djelima V a j d i n opis biologije savijača potpuno se podudara s gornjom formulom. Prema Ž i v o j i n o v i ć u pilenje gusjenica i zakukuljivanje dešava se oko petnaestak dana ranije nego što to navodi formula.

Prigodom spomenutih avioakcija protiv savijača imao sam prilike uvjeriti se da se razvoj savijača zbiva oko mjesec dana ranije nego što to pokazuju termini gornje formule. Prema vlastitim opažanjima biologiju hrastovog savijača u klimatskim okolnostima NR Hrvatske može se iskazati ovom formulom:

$$\frac{5^{mp},3 - 4}{5^{a} + 5^{mp}}$$

Nije mi namjera insistirati na besprijekornoj točnosti ove formule. Ovo utoliko prije što su u proljeće 1952 godine, kada sam pažljivije pratio razvoj savijača, vladale dosta nenormalne klimatske okolnosti. Ističem, međutim, da sam prve kukuljice savijača nalazio već posljednjih dana aprila.

Od praktičnih mjera suzbijanja hrastovog savijača u šumama za sada dolazi u obzir jedino suzbijanje gusjenica aviokemijskim putem. Idućeg proljeća vjerojatno će se suzbijati savijač aviometodom na većim površinama. (U NR Hrvatskoj se namjerava izvršiti suzbijanje na nekoliko hiljada hektara). S tim u vezi želim iznijeti neka iskustva iz spomenutih dviju akcija protiv savijača, koja mogu korisno poslužiti u budućim akcijama.

Obje akcije obavljene su između 22. i 29. IV. U to vrijeme, prema biološkoj formuli stranih autora, još i nema savijačevih gusjenica, koje se, navodno, pile tek u maju. Međutim činjenica je, da su obje akcije, unatoč započimanja u drugoj polovini aprila, započele dosta kasno, naročito akcija 1952 godine. Kasno započimanje akcije rezultiralo je slabijim uspjehom. Veliki dio gusjenica bio je doduše tretiranjem uništen, ali izvjestan postotak gusjenica se zakukuljio, izlegli su se leptiri koji su odložili jaja i tako produžili zarazu na istom mjestu. Prema tome djelomično postignuti uspjeh uzrokovan je u prvom redu nedovoljnim poznavanjem biologije savijača. Da je akcija ranije započela, uspjeh bi sigurno bio mnogo veći.

Naročito je potrebno ukazati na jednu pojavu, koju prigodom ranijih suzbijanja gubara nismo zapazili, a koja je, barem što se tiče savijača, od osobite praktične važnosti. Prigodom zamagljivanja šuma u Turopolju konstatirao sam gotovo masovno zakukuljivanje gusjenica kao reakciju na tretiranje. Da je tretiranje uzrokovalo zakukuljivanje zaključujem iz slijedećeg: u sektoru I šume z. z. urb. Turopolje, koji je tretiran 24—26. IV zapaženo je 28. IV masovno kukuljenje onih gusjenica, koje do tada još nisu bile uništene insekticidom. Na kori debla nekolicine stabala kukuljice su se nalazile takoreći jedna do druge od podnožja stabla pa do krošnje. Stabla su bila obilno ovijena paučinom (savijačeve gusjenice reagiraju na zamagljivanje masovnim spuštanjem sa stabala na paučinastim nitima) što znači da su se gusjenice spustile iz krošnje podražene insekticidom. U isto vrijeme u sektoru II, koji je graničio sa sektorom I, a još nije bio zamagljen, nalazila se tek gdjekoja kukuljica. Na temelju izloženog zaključujem, da su se gusjenice u sektoru I, nadražene insekticidom, zakukuljile s jednim presvlačenjem manje, tj. skratile su larvalni stadij za oko sedam dana.

Poznato je da su starije gusjenice otpornije na djelovanje insekticida od mlađih. Navedena zapažanja o reagiranju savijačevih gusjenica na tretiranje ranijim zakukuljivanjem također ukazuju na potrebu da se zamagljivanje vrši u vrijeme kada se gusjenice nalaze u mladim razvojnim fazama. Gusjenice, koje su se dva puta presvukle (III razvojna faza), a pogotovo mlađe, sigurno ne će biti sposobne da se zakukulje i tako izbjegnu uništenju.

Smatram da tretiranje šuma protiv hrastovog savijača treba obaviti oko 10. IV, a najkasnije 15. IV. U to vrijeme savijačeve gusjenice nalaze se u I ili II razvojnoj fazi. Budući da gusjenice I razvojne faze još ne savijaju, tj. ne borave u savijenom lišću, postoji veća mogućnost da dođu u dodir s insekticidom pa će tako i uspjeh tretiranja biti bolji.

U vezi s aviokemijskim suzbijanjem hrastovog savijača treba upozoriti na poznatu pojavu iz biologije savijača, koja možda može uticati na uspjeh tretiranja. To je činjenica da gusjenice savijača najveći dio svog života proborave u savijenom listu. Samim tim one su u većoj mjeri zaštićene od djelovanja insekticida nego gusjenice koje slobodno žive na listu. Doduše spomenutim akcijama protiv savijača dokazano je da se unatoč ovoj pojavi savijač može suzbijati aviometodom. Međutim, mjerenjem ekskremenata na kontrolnim pločama u Motovunskoj šumi zapaženo je da eliminiranje savijačevih gusjenica od brštenja zbog djelovanja insekticida teče nešto sporije nego eliminiranje gubarevih gusjenica. Najvjerojatnije je ova pojava uzrokovana baš boravkom gusjenica u savijenom lišću. Bilo bi važno znati koliko dugo ostaje gusjenica slobodno na listu između pojedinih presvlačenja, mijenja li (i koliko puta) u toku iste razvojne faze lišće, ili se otruje već u savijucima lišća. Bilo bi, također, važno utvrditi za naše prilike koliko dugo traju pojedine razvojne faze. Ukratko, trebalo bi utvrditi u kolikoj mjeri utiče sakriveni način života gusjenice na uspjeh tretiranja.

Kako se vidi, hrastov savijač u našim prilikama nije u dovoljnoj mjeri proučen ma da je on jedan od najvećih štetnika naših hrastovih šuma. Ovaj prikaz nemetodički sakupljenih iskustava ima samo tu svrhu da upozori na propuste, koji mogu nastati ako se prigodom eventualnog budućeg suzbijanja savijača oslanjamo samo na podatke strane stručne literature. Dužnost je naših naučno-istraživačkih ustanova da nedovoljno istraženi problem biologije i suzbijanja hrastovog savijača što potpunije rasvijetle.

SUR L'APPARITION DE *TORTRIX VIRIDANA* L. DANS LES FORETS DE CHÊNES DE CROATIE

par
Ing. **Ivan Spaić**
Institut de Recherches Forestières — Zagreb

Résumé

Tandis que *Tortrix viridana* L. apparût l'année passée seulement à Turopolje, en 1952 on a pu la constater en Croatie dans de nombreuses forêts ce qui nous indique qu'une nouvelle gradation est en cours de développement.

Au cours des traitements aériens effectués contre cet insecte en 1951 et en 1952, l'auteur a eu l'occasion de faire des observations sur sa biologie et il a pu constater que son développement est dans nos régions plus précose qu'ils le signalent la pluspart des manuels d'entomologie forestière, surtout ceux d'Allemagne.

En plus, il a pu constater que les chenilles qui ne sont pas encore arrivées tout à fait au terme de leur développement, se transforment sous l'influence de l'insecticide (DDT) repandu par avion, prématurément en chrysalides. Le traitement doit s'effectuer donc de préference quand les chenilles sont encore petite. A cette époque elles n'ont pas encore roulé la feuille ce qui les rende plus sensibles à l'action des produits employés.

(Primljeno 15. VII. 1952)

Инж. **Радмила Милетић**
Пољопривредни факултет
Земун

ЗИМСКИ ДОМАЋИН ЦРНЕ РЕПИНЕ ЛИСНЕ ВАШИ

У пределима умерено-континенталне и континенталне климе где су зиме доста јаке црна репина лисна ваш (*Aphis fabae* Scop., *Aphididae, Homoptera)* зимује у стадијуму јајета. У радовима многих аутора налазимо податке о месту презимљавања ове штеточине. Bonnemaison (2) наводи, међутим, да ова ваш може да презими као партеногенетска женка под повољнијим климатским условима и то на једногодишњим културним биљкама.

Аутори Weber, Börner, Davidson i Janisch помињу најчешће као главног зимског домаћина ове штеточине *Evonymus,* а Franssen за Холандију наводи *Phyladelphus, Viburnum* и *Deutzia.* Све ове биљке које се спомињу као зимски домаћини су украсни шибови који расту по баштама или их има и у слободној природи. По својим ботаничким одликама они немају сличности, и припадају разним ботаничким фамилијама.

У нашим климатским условима ова ваш презимљава у стадијуму јајета. Приликом истраживања места где презимљава, прво смо се задржали на изналажењу зимских јаја на биљкама већ поменутим у литератури. Тако су нађена зимска јаја на *Evonymus europea* L. у Београду, Земуну и Фрушкој Гори, на *Viburnum opulus* L. у Београду и Земуну. Међутим на *Phyladelphus*-у и на *Deutzi*-и нисмо их нашли мада се ове биљке код нас гаје по баштама и парковима као украсно шибље.

Циљ наших истраживања је био да у рејонима гајења шећерне репе утврдимо зимског домаћина, пошто је то од нарочите важности за детаљније упознавање биологије штеточине.

У околини Београда црна репина лисна ваш презимљава на *Evonymus europea* L. и *Viburnum opulus* L. На другим биљкама нису нађена зимска јаја нити је пак примећено да су сексупаре прелетале у јесен на које друге биљке.

Evonymus europea L. је листопадни жбун и расте на брежуљкастим теренима. На њему су нађена јаја ове ваши на Бановом Брду (Београд), Авали и Фрушкој Гори фебруара 1949 год. и од тада је пажљиво праћено развиће штеточине.

Viburnum opulus L. је листопадни шиб који може да достигне висину до 4 м. Код нас се гаји по баштама због лепих цветова скупље-

них у облику снежних лопти. На овој биљци су нађена зимска јаја јануара 1950 године у Земуну.

Нарочита пажња је обраћена на место презимљавања ове штеточине у главним рејонима гајења шећерне репе. Тако је у току 1950 и 1951 год. у Бачкој у рејону Врбас—Кула—Црвенка пажљиво прегледано све шибље и вишегодишње биљке у циљу изналажења зимских јаја. Међутим мада се у овом рејону и *Phyladelphus* и *Viburnum* гаје као украсне биљке, на њима нису нађена зимска јаја нити је пак примећено прелетање сексупара на њих у јесен. У јесен 1950 год. примећено је долетање сексупара на младе гранчице и лишће биљке *Maclura aurantiaca* L., мада у расположивој литератури ова биљка није поменута као зимски домаћин за ову штеточину. Детерминацијом прелетелих вашију утврдили смо да је то управо била црна репина лисна ваш. Овипарне женке су полагале јаја на маклури, из којих су се у пролеће нормално развиле оснивачице. За овај рејон ова биљка је главни зимски домаћин.

Maclura aurantiaca L. је листопадно дрво источног дела Северне Америке. Код нас се често гаји у парковима као украсно дрво или као шиб у живим оградама. Кора јој је дебела, тамно жуте боје и испуцала. Избојци су трновити. У пазуху лишћа налази се по један трн дуг 1—2 см. У рејону Врбас—Кула—Црвенка ова биљка се гаји у живој огради и то дуж друмова Врбас—Кула и Кула—Црвенка и дуж улица у Кули, а има је и на другим местима. Висина шиба је око 1 м на којој висини се стално поткресује. Маклура се такође налази у Земуну и то и као дрво и као шиб у живој огради, али овде нисмо могли наћи нити прелетеле сексупаре у јесен нити зимска јаја. Ово би се могло објаснити тиме, што у Земуну и Београду има доста другог шибља као *Evonymus*-а и *Viburnum*-а, на које како изгледа ова ваш радије прелеће и носи зимска јаја.

Истражујући место презимљавања ове ваши у околини Ваљева нађена су јануара 1951 год. зимска јаја на украсном шибу *Spirea van Houtei* Zbl. После изласка оснивачица из јаја детерминацијом је утврђено да су то била јаја црне репине лисне ваши. Ради проверавања ове чињенице извршени су поновни прегледи на *Spirea*-и и то у јесен 1951 год. и тада су нађене на овој биљци прелетеле сексупаре и даље је праћено њихово развиће.

Spirea van Houtei Zbl. је гранат шиб који се код нас по баштама и парковима ради лепоте цвета.

Зимско јаје

Свеже положено јаје црне репине лисне ваши је тамно зелене боје, али после кратког времена поцрни, сјајно је и овално. Дужина јајета се креће од 0,510—0,570 мм а ширина од 0,280—0,350 мм.

Јаја се обично налазе на млађим гранчицама али се налазе и на осталим деловима шиба. Смештена су испод или са стране пупољка и то најчешће код *Evonymus*-а или *Viburnum*-а испод љуспица коре и у озледама коре, у основици трнoликих израсли код маклуре, или пак на самој кори, нарочито тамо где је кора глатка као код *Spirea*-е. Најчешће су јаја положена појединачно мада се могу наћи и гомилице од 2—3 јајета. Запажено је да су поједине гранчице на истој биљци,

као и поједине биљке у једном реду јаче нападнуте уколико имају истуренији положај. Увек су јаче нападнуте оне биљке које расту на ивицама, а на једном жбуну јаче оне гране које су окренуте слободном простору. Тако је број јаја са две ивичне биљке једног реда на десет гранчица дужине око 20 см. износио 168 комада, а са десет гранчица приближно исте дужине и дебљине узетих са биљака у дубини реда износио је свега 52 комада.

Број положених јаја која налазимо на једној биљци у току зиме зависи од атмосферских прилика за време полагања јаја, а и од услова живота ваши у току целе вегетационе периоде. Тако је у току зиме 1950/51 било необично мало јаја, јер је приликом полагања јаја у јесен 1950 била ниска температура и то 5,9° C (23-X-1950) и 4,8° C (28-X-1950), тако да је већина овипарних женки била угинула а лишће са *Evonymus*-а опало. Тада су јаја положиле само најстарије женке које су биле на гранчицама негде у пазуху лишћа. Те године број јаја

Положај јаја црне репине лисне ваши на гранчицама: лево: у пазуху пупољка код *Evonymus*-а; средина: у озледи на кори код *Evonymus*-а; десно: у основици трновитих израштаја код маклуре — Different positions of eggs of *A. fabae* on branches of different trees

је био мали и због тога што је цела 1950 год. била сушна са мало могућности за развој вашију услед недостатка хране. Те године а нарочито у јесен било је мало свежих и бујних биљака које биљне ваши првенствено нападају и на којима живе до прелетања на зимског домаћина. Године 1950 биљке су врло рано завршиле вегетацију па и шећерна репа на којој се ова ваш најдуже задржава у јесен ради њене бујности, тако да је то све негативно утицало на бројност вашију. Годину дана раније 1949/50 год. број јаја је био много већи, јер је јесен 1949 год. била доста блага и није било већих захлађења у току полагања јаја. Ако упоредимо ове две зиме по броју јаја, онда добијамо следећи однос: на сваки од двадесет гранчица дебљине 0,5 см. и дужине 20 см. било је 1949/50 год. 36 комада јаја, а 1950/51 год. 1—2 јајета.

Јаја одвојена од подлоге на коју су положена, или пак ако су гранчице одвојене, врло брзо свену и осуше се. Тако је неколико гранчица на којима су се налазила јаја остављено да стоје у лабораторији и заједно са сушењем гранчица сушила су се и јаја. После месец дана јаја су била потпуно сасушена. Исто тако на гранчици преломљеној на биљци у природи, јаја се суше упоредо са сушењем гранчице. Из овога може се закључити да подлога има велики утицај на живот јајета.

Стадијум јајета траје од новембра до марта месеца. Ембрионално развиће се не може пратити по спољним знацима јер јаја поцрне одмах после полагања, а ембрионално развиће према нашим запажањима почиње после десетак дана од полагања и то у природи. Еклозија јаја одвија се почетком марта и траје врло кратко време, свега неколико дана. Тако је 1950 год. еклозија јаја почела десетог, а завршила се шеснаестог марта, 1951 год. је почела петог а завршила се осмог марта. Овај период излажења оснивачица поклапа се са периодом када на биљкама избија прво лишће, тако да се младе ларве гомилају на младом лишћу и око пупољака.

Закључак

Aphis fabae Scop. — црна репина лисна ваш у нашим климатским условима презимљава у стадијуму јајета. Јаја полаже на шибљу које се гаји по баштама и парковима или пак у природи.

Према нашим истраживањима она презимљава на *Evonymus europea* L., *Viburnum opulus* L., *Maclura aurantiaca* L. и *Spirea van Houtei* Zbl.

Период јајета у нашим приликама траје од новембра до марта месеца.

LITERATURA

1. Balachowsky A. et Mesnil L. (1935): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris.
2. Bonnemaison L. (1951): Contribution à l'étude des facteur provoquant l'apparition des formes ailées et sexuées chez les Aphidinae. Annales des épiphyties. No. 1 и 2. Paris.
3. Fenjveš Petar (1945): Beitrage zur Kenntnis der Blatttlaus *Mysus* (*Mysodes*) *persicae* Sulz., Überträgerin der Blattrollkrankheiten der Kartoffel. Zürich.
4. Weber Herman (1830): Biologie der Hemipteren. Berlin.

THE WINTER HOST OF *APHIS FABAE* SCOP.

by

Eng. **Radmila Miletić**

College of Agriculture — Zemun

Summary

According to our observations *Aphis fabae* Scop. winters on *Evonymus europaea* L., *Viburnum opulus* L., *Maclura aurantiaca* L. and *Spirea van Houtei* Zbl.

Under our conditions the egg period lasts from November to March.

(Primljeno 15. VIII. 1952)

Ing. **A. Stanković** i ing. **N. Ostojić**
Institut za zaštitu bilja
Beograd

NOVIJA SREDSTVA ZA ZAŠTITU BILJA

Novi organski sintetički insekticidi

Utvrđivanjem insekticidnih svojstava DDT-a, pre nešto više od jedne decenije, hemijska borba protivu štetnih insekata ulazi u jednu novu fazu. Otkrićem DDT-a nije fitofarmacija dobila samo jedan insekticid neobično toksičan za vrlo veliki broj štetnih insekata, koji pored ovoga poseduje i osobine nepoznate kod dotadašnjih insekticida, u prvom redu znatno reziduelno dejstvo, koji je uz to relativno bezopasan za ljude i toplokrvne životinje, i kojim je rešeno suzbijanje znatnog broja štetnih vrsta protivu kojih do tada nisu postojale efikasne mere borbe. Široka i raznovrsna primena ovog preparata i njegovo brzo osvajanje sveta pretstavlja početak stvaranja vrlo velikog broja novih sintetičkih organskih insekticida. Za relativno kratko vreme, svega desetak godina, sintetizovano je na stotine novih organskih insekticida od kojih je dobar deo već našao široku primenu, a izvestan broj ovih poseduje osobine koje ne srećemo ni kod DDT-a. Pri tom je sintetizovan znatan broj preparata toksičnih i za insekte koje nismo mogli suzbijati preparatima DDT. Danas se u stručnoj štampi, a naročito u američkoj, mogu naći obaveštenja o izvanredno velikom broju novih preparata za suzbijanje štetnih insekata, od kojih neki još nisu prešli okvire laboratorijskih ispitivanja. Ovde ćemo pokušati da u najkraćem obimu prikažemo novije organske sintetičke insekticide koji su već našli manju ili veću primenu u fitofarmaciji.

Od aromatičnih hlornih jedinjenja, srodnika DDT-a, navešćemo:

D D D *(dichlor-diphenyl-dichlorethan)*, u SAD poznat pod imenom rothan ili skraćeno TDE. Ovaj analog DDT-a ima nešto širu insekticidnu vrednost od svog pretka, jer je toksičan i za neke vrste na koje ovaj ne deluje. Za čoveka i toplokrvne životinje DDD je manje toksičan od DDT. Njegova je primena ipak ograničena, jer mu je insekticidno dejstvo, izuzev u nekim slučajevima *(Argyrotaenia citrana* Fern), znatno slabije od DDT-a.

D F D T *(difluordiphenyl trichlorethan)*. Ovaj insekticid ima veći inicijaltoksicitet od DDT-a, te je za borbu protivu muva podesniji od njega. U prvo vreme on je, u ovu svrhu, potiskivao DDT. Međutim izdvajanje rezistentnih rasa muva i njegov sadržaj fluora znatno su mu suzili primenu.

M e t h o x y - D D T *(dimethyloxidiphenyl trichlorethan).* Manje je toksičan od DDT-a, ali deluje na neke štetne vrste koje su prema ovome otporne. Uz to se ovaj preparat ne lageruje u mleku, te se danas dosta koristi u SAD za suzbijanje muva po stajama u kojima se drže mlečna grla. U znatnoj meri se on, inače, koristi i za suzbijanje mnogih štetočina u voćarstvu, povrtarstvu i ratarstvu, kao i u borbi protivu kućnih i stočnih štetočina.

Organski sintetički insekticidi od aromatičnih hlornih jedinjenja, DDT i njegovi srodnici, danas još uvek pretstavljaju u fitofarmaciji sredstva koja imaju najširu primenu. Njihova se upotreba, međutim, stalno sužava. U nekim slučajevima u kojima su ovi preparati znatno korišćeni, kod tretiranja žita, na primer, protivu *Calandra granaria* L., vrši se njihovo postepeno potiskivanje i zamena drugim preparatima koji ne poseduju kumulativno toksično dejstvo. U SAD je zabranjena primena DDT preparata za ovu svrhu (T r a p p m a n n, 9).

Od karbocikličnih hlornih jedinjenja, prvi preparat g a m e k s a n *(hexachlor-cyclohexan,* HCH), koji poseduje znatno veći inicijaltoksicitet od DDT-a kao i širu mogućnost primene, ali zato manje rezidualno dejstvo, nije u prvo vreme našao dovoljnu primenu. Ovo u prvom redu zbog njegovog neprijatnog mirisa koji se prenosio na sve plodove koji delom ili potpuno rastu u zemlji. Kasnijim izdvajanjem čistog gamaizomera, koji nema nikakvog mirisa, a koji je od svih izomera u tehničkom gameksanu imao i najjači toksicitet, primena ovog preparata je dobila daleko šire razmere. Kako, međutim, i hexa-preparati poseduju kumulativno toksično dejstvo, to se zadnjih godina i njihova primena u mnogim slučajevima izbegava, a tretiranje žita protivu *Calandra granaria* L u SAD, na primer, nije dozvoljeno ni preparatom sa čistim gamaizomerom, t. zv. lindanom.

Od srodnika gameksana navešćemo:

S P C *(sulfid-polychlorcyclan).* Kako po toksičnosti tako i po načinu upotrebe veoma je sličan gameksanu. Upotrebljava se u nešto jačim koncentracijama od gameksana: u obliku suspenzije 5—12% tehničkog SPC, u prahu za zaprašivanje 5%—10—20 kgr/ha, kao i za spravljanje mamaca protivu skakavaca. Iz ove grupe koriste se još dva insekticida:

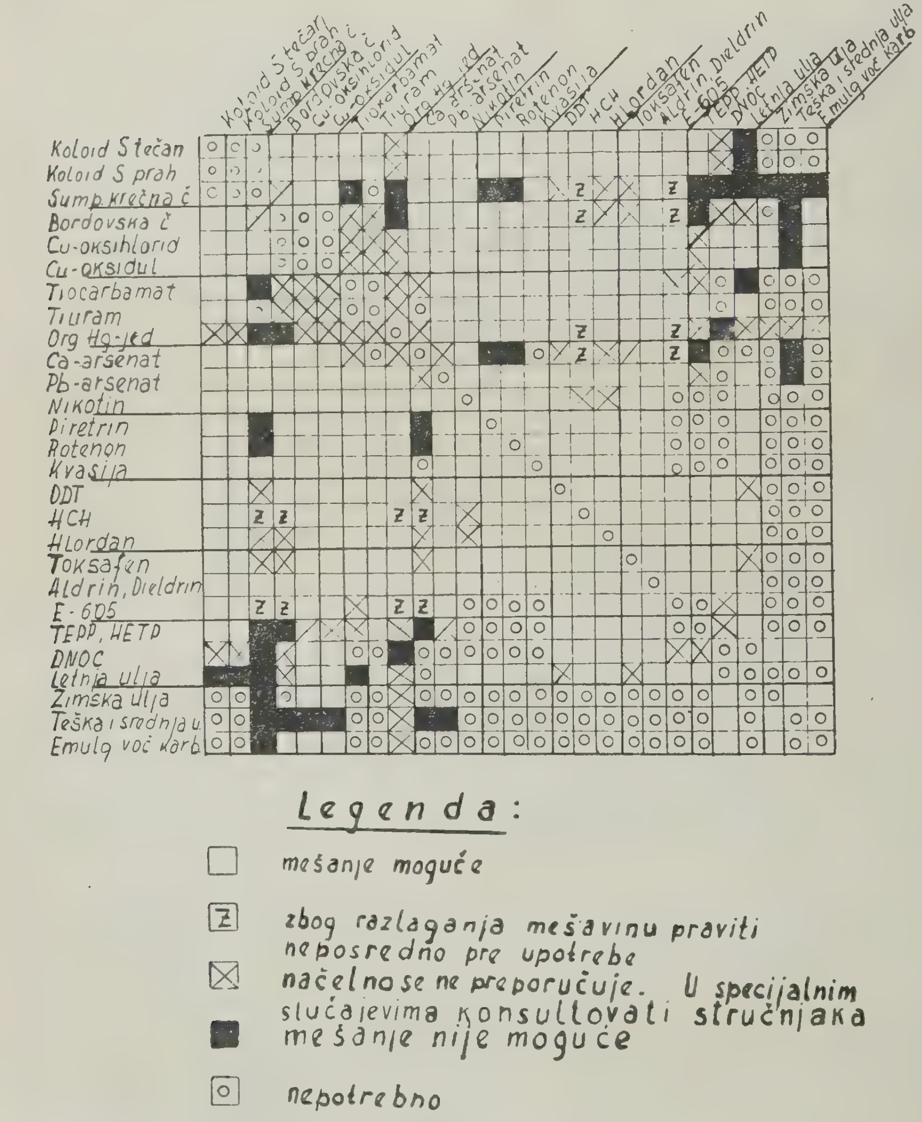
S C N *(sulfocijanid-pentachlorcyclohexan)* i T T C *(trithiocarbonat-polychlorcyclan),* čiji su insekticidna vrednost i način upotrebe slični prethodnim.

Iz grupe karbocikličnih jedinjenja hlora navešćemo nekoliko insekticida sintetizovanih u SAD koji su u toj zemlji našli široku primenu:

C h l o r d a n *(octachlormethan-tetrahydroindan,* OMT). Ovaj se insekticid koristi, kako u SAD tako i u Komonveltu, u borbi protivu velikog broja štetnih vrsta. Njegova je vrednost ista, a u nekim slučajevima i veća od preparata DDT, odnosno HCH. Protivu nekih štetočina u zemlji, na primer, njegova je toksičnost 70 puta veća od DDT, dok je prema čoveku i toplokrvnim životinjama njegova toksičnost slabija od ovog. Primenjuje se u vrlo slabim koncentracijama (0,001—0,02%), u obliku emulzije, suspenzije i u prahu za zaprašivanje.

T o x a p h e e n (hlorirani kamfen); sličan je prethodnom insekticidu, te se i on koristi za suzbijanje skakavaca, štetočina pamuka i drugih štetnih vrsta na ratarskim i povrtarskim kulturama kao i u voćarstvu.

Aldrin *(hexachlorhexahydrodimethan-naphtalin, oktalen)* i Dieldrin *(hexachloroctahydrodimethan-naphthalin, octalox)*. Ovo su dva novija američka insekticida koja su 1949 sintetizovali profesor Diels Otto i njegov asistent Alder Kurt. Primenjuju se u znatnoj meri i u mnogim slučajevima su potisli DDT i HCH preparate kod suzbijanja



štetočina pamuka i drugih ratarskih kultura, kao i za suzbijanje skakavaca i insekata u zemlji (žičnjaka, sovica, grčica). Dieldrin, koji poseduje znatno rezidualno dejstvo, primenjuje se takođe mnogo kod suzbijanja muva, protivu kojih je 40 puta toksičniji od DDT.

Ovde treba naglasiti da se danas, u SAD naročito, prilikom upotrebe organskih sintetičkih insekticida za tretiranje voća i povrtarskih kultura, kao i životnih namirnica u skladištima, svi organski preparati prilično oštro izdvajaju u dve grupe. U prvu dolaze insekticidi jako toksični kako za insekte tako i za čoveka i toplokrvne životinje, ali koji se ubrzo posle tretiranja razlažu i ne lageruju se na ili u biljna tkiva. Ovoj grupi pripadaju estri fosforne kiseline i sistemični insekticidi. U drugu grupu dolaze organski sintetički insekticidi, jako toksični za insekte, a koji za čoveka pretstavljaju relativno, bar u normalnim količinama u kojima se primenjuju pri tretiranju, potpuno bezopasne hemijske materije, ali koji se lageruju na biljnim delovima, te tako dolazi i do njihovog lagerovanja u organizam čoveka. Kod prve grupe insekticida može doći, dakle, do akutnog trovanja, dok druga grupa, prividno bezopasna, izaziva hroničnu intoksikaciju. Drugoj grupi pripadaju aromatična i karbociklična hlorna jedinjenja (DDT, HCH i drugi hlorirani ugljovodonici).

D D T i H C H i prilikom tretiranja stočne hrane prelaze preko ove u mleko, a dalje i u masti (buter i mast). Ako, na primer, koza dobija dnevno samo 1,36 gr DDT po 1 kgr težine žive mere, daje mleko koje je za pacova toksično nedelju dana (B a l a c h o w s k y, 1). T o x a p h e e n se takođe lageruje u masnom tkivu životinja hranjenih senom lucerke koja je prethodno tretirana ovim insekticidom.

Kod rada sa insekticidima koji izazivaju akutnu intoksikaciju, primenom odgovarajućih mera predostrožnosti može se potpuno otkloniti opasnost trovanja (ove su mere, uostalom, nužne ne samo kod estera fosforne kiseline već i kod mnogih drugih toksičnih insekticida — nikotin, HCN, arsenični preparati itd.), te su zato daleko opasniji preparati sa svojstvima hronične intoksikacije, jer se i najmanji tragovi ovih sa voća, povrća, žita, brašna i drugih životnih namirnica lageruju u organizam. Zbog toga se u SAD, na primer, u ovu svrhu zabranjuje primena tih preparata osim u nekim slučajevima i to u određenim granicama.

Treću grupu organskih sintetičkih insekticida čine estri fosforne kiseline. Ovde su najpoznatiji: H E T P *(hexaethyltetraphosphat, Bladan),* T E P P *(tetraethylpyrophosphat)* i p a r a t h i o n *(diethylparanitrophenylthiophosphat, E-605, SNP, Thiophos).* O ovim preparatima je bilo reči u »Zaštiti bilja« (N o n v e i l l e r, 7), te njih samo pominjemo, a duže ćemo se zadržati na sledećoj grupi.

Sistemični insekticidi, hemijska jedinjenja koja bivaju od strane biljaka apsorbovana iza čega su ove, duže ili kraće vreme, potpuno imune od izvesnih štetnih vrsta insekata, pretstavljaju svakako jedan od najvažnijih pronalazaka fitofarmacije. Od sistemičnih insekticida najpoznatiji je ditetramethyl-aminofosforni anhidrid (u Engleskoj poznat pod imenom P e s t o x, a u Nemačkoj S i s t o x).

Sistox može biti inkorporiran u biljno tkivo direktno injekcijom (ovakvo individualno tretiranje je jako ograničeno, samo kod skupocenih kultura), tretiranjem setvenog materijala (na ovaj način se mogu krompir ili pasulj zaštititi za 6—8 nedelja od biljnih vašiju), preko korenovog sistema zalivanjem biljaka (što se kao neekonomično slabo praktikuje) i preko lisne površine. Ovaj zadnji metod inkorporiranja sistoxa je najpodesniji, jer se, osim korišćenja već postojeće aparature, još povećava inicijaltoksicitet. Inkorporiran u biljku, bilo preko korena ili lista, sistox

se transpiracionim strujanjem dalje ravnomerno raznosi kroz čitavu biljku. Otuda se isti efekat može dobiti i pri parcijalnom tretiranju biljaka, samo jedne strane ili nekoliko grana npr., u kom se slučaju inkorporira manja količina insekticida, te je i imunizacija kraća. Eksperimentalno se takođe moglo utvrditi da, nasuprot transportu sistoxa preko transpiracionog strujanja, odozdo na više, obrnutim, asimilacionim strujanjem, odozgo na niže, ovaj insekticid ne biva transportovan, ili je to u neznatnoj meri. Zahvaljujući ovome moguća je relativno dugotrajna imunizacija tretiranih biljaka.

Kada dospe u zelene biljne delove sistox postepeno isparava. U toj fazi, sada, kao gas, sistox deluje toksično na biljne vaši i pregljeve koji se nađu u jednoj letalnoj sredini (U n t e r s t e n h ö f e r, 10). Ekološka selektivnost, tj. toksičnost za biljne vaši i pregljeve, a pošteda njihovih parazita i predatora, je, dakle, kako kaže U n t e r s t e n h ö f e r, funkcija koncentracije. Ovakav mehanizam dejstva izgleda prilično neverovatan, no on je eksperimentalno potvrđen. Ne isključuju se ni kontaktno i utrobno dejstvo sistoxa. No ovo nije moglo biti dokazano.

Ispitivanjem na mnogobrojnim biljnim vrstama konstatovano je da sistox pokazuje fitotoksično dejstvo tek u koncentracijama koje su znatno više, 5 do 20 puta, od onih pri normalnim tretiranjima. Kod izvesnih biljaka, pak, kao što je slučaj kod šećerne repe, ustanovljen je iza tretiranja prirast veći od onog koji treba očekivati kao posledicu uništenja štetočina (U n t e r s t e n h ö f e r, 10).

Toksičnost sistoxa prema čoveku i toplokrvnim životinjama je manja no kod estera fosforne kiseline. Na domaćim životinjama hranjenim duže vremena samo biljkama tretiranim ovim insekticidom nisu mogli biti utvrđeni nikakvi znaci trovanja. No i pored toga ne preporučuje se tretiranje plodova neposredno pred berbu.

Pri tretiranjima ovim preparatima nije utvrđeno nikakvo štetno dejstvo na pčele. Larve predatora biljnih vašiju i pregljeva ukoliko su, pri tretiranju, direktno zahvaćeni insekticidom, uništavane su takođe, dok na imaga ovih korišćene koncentracije ne deluju uopšte.

Imunizacija biljaka traje 2—4 nedelje. Pomoću jednog ili dva tretiranja može se, dakle, postići potpuna zaštita biljaka od biljnih vašiju odnosno pregljeva. Ovaj imunitet nije zavisan od atmosferskih uticaja, a uz to efikasnost preparata nije toliko vezana za tehniku izvođenja prskanja kao što je slučaj kod ektoterapeutskih insekticida.

Primena sistemičnih insekticida uglavnom je danas ograničena na biljne vaši i pregljeve. Ove insekatske grupe, međutim, zahvaljujući njihovom neobično visokom potencijalu razmnožavanja i skrivenom načinu života (ovo naročito kod izvesnih vrsta biljnih vašiju koje izazivaju razne deformacije i uvijanja lisnih delova u kojima su one nedostupne dejstvu ektoterapeutskih insekticida), dosadašnjim metodama borbe nismo mogli uspešno suzbijati. Tretiranjem nikada nije mogao biti postignut 100%-tni mortalitet. I zato su se suzbijanja morala često puta ponavljati. Kod pregljeva, pak, pojedini njihovi razvojni stadiumi su bili otporni prema insekticidima koji su do sada primenjivani, a kako je razvoj kod njih izrazito asinhron, to je iza svakog tretiranja ostajao znatan procenat štetočina koji je ubrzo postizavao prvobitnu populaciju. Sistemičnim insekticidima je njihovo suzbijanje potpuno rešeno. Zahvaljujući dužoj imuni-

zaciji biljaka, bivaju zahvaćeni insekticidom i oni razvojni stadiumi pregljeva koji su u momentu tretiranja u formama na koje insekticid ne deluje. Duža imunizacija čuva takođe biljke oslobođene biljnih vašiju i od slučajeva novih štetočina koje doleću sa drugih netretiranih kultura, kao i od onih vašiju koje bivaju nošene vetrom. Najzad, ovako uspešnom borbom protivu biljnih vašiju može se smatrati da će, posredno, biti rešeno i pitanje suzbijanja virusnih obolenja čiji su vektori ove štetočine.

O novim fungicidima

Pojava novih fungicida u zaštiti bilja nije proizvela onaj efekat i stvorila takvu situaciju kao što je slučaj sa DDT, HCH, fosfornim esterima i sistemičkim preparatima koji su stvorili novo poglavlje u zaštiti bilja i omogućili rešenje velikog broja problema u borbi protiv biljnih štetočina. Sa fungicidima to nije slučaj. Pregledajući zvanični spisak fungicida i poznavajući njihove osobine dolazi se do zaključka da se više radilo na usavršavanju već postojećih preparata nego na pronalaženju novih. Međutim ko poznaje uslove koje treba da zadovolji jedan nov fungicid a koji se mnogo oštrije postavljaju nego kod insekticida, doći će do zaključka da je stvaranje novog fungicida i usavršavanje već postojećeg jedan mučan posao osvajanja parče po parče, i biće mu jasno zašto danas u zvaničnom spisku stoji 1500 fungicida prema 8500 insekticida.

Nedostatak bakra i sumpora u toku rata sa jedne strane i potreba za preparatima koji neće izazvati ožegotine na biljkama bili su, može se reći, glavni razlozi koji su izazvali potrebu za novim fungicidima. Mora se priznati da se u tom pogledu uprkos teškoća znatno napredovalo.

Ograničićemo se na davanje pregleda osobina najglavnijih grupa preparata i među njima onih koji su se najbolje afirmirali i čija je proizvodnja i primena u nekim zemljama znatno proširena.

Karbamati su soli karbaminske kiseline. U upotrebi su obično soli gvožđa ili cinka. Proučavani su kao fungicidi najpre u Nemačkoj a potom u Americi gde su danas u velikoj upotrebi. Među njima na prvo mesto dolazi Ferbam ili Fermat *(feri dimetil-ditio-karbamat)*. Prodaje se u obliku crnog praha zbog čega je čorba spravljena od njega crne boje. Ova osobina ne utiče mnogo na sprečavanje fotosinteze, šta više deluje pozitivno na razvoj lišća. Pokazao se kao vrlo efikasan samo mu je dejstvo kratkotrajno, te se u tom pogledu ne može da meri sa bakarnim preparatima. Ožegotine izaziva samo na lišću breskve. Može se mešati sa letnjim uljima, nikotinom, olovnim arsenatom i DDT preparatima. Primećeno je da, mešan sa arseničnim preparatima, sprečava izazivanje ožegotina od strane arsenata. U SAD, gde je u najvećoj primeni, upotrebljava se za suzbijanje bolesti krastavosti na plodovima jabuka i krušaka, protiv plamenjače na povrtarskom i krmnom bilju, protiv monilije na raznim voćkama i protiv plamenjače na šljivama. Sličan prethodnom po upotrebi a malo slabiji po dejstvu je Ciram ili Cerlat *(cink-dimetil-ditiokarbamat)*. U Nemačkoj ovaj preparat nosi ime Fuklazin. To je prašak bele boje koji se u vodi teško rastvara bez rastvarača. Čorba mu ima dobru prijemčivost i otpornost prema kiši. Ne izaziva ožegotine pa ni na lišću breskve. Meša se dobro sa letnjim uljima i arseničnim preparatima. Upotrebljava se većinom u suzbijanju

krastavosti na jabukama i kruškama i to za prskanje posle cvetanja. Protiv plamenjače na vinovoj lozi i protiv alternarija i antraknoza dao je vrlo dobre rezultate.

Cineb ili Parzat *(cink-etilen bis ditio-karbamat)* je fini prašak žute boje. Meša se sa piretrinom, rotenonom, arseničnim dididi i nikotinskim preparatima. Ne izaziva ožegotine na lišću. U SAD se mnogo upotrebljava protiv plamenjača, cerkospora i alternarija na povrtarskom i krmnom bilju. Protiv plamenjače na vinovoj lozi nije zadovoljio, a protiv krastavosti na jabukama i kruškama vrednost mu je jednaka vrednosti sumporno-krečne čorbe. Smatra se da će u borbi protiv plamenjače na krompiru, pod uslovom da se tretiranje vrši češće, uspeti da potisne bordovsku čorbu.

Nabam ili Ditan *(natrium-etilen bis ditio-karbamat)*. Prodaje se u obliku praha. Lako je rastvorljiv u vodi i poseduje dobru prijemčivost. Ne izaziva ožegotine. Nedostatak mu je što na lišću obrazuje nevidljivu prevlaku. Pomešan sa cinksulfatom povećava mu se fungicidnost. Upotrebljava se za dezinfekciju zemljišta u svrhu uništavanja fuzarioza na patlidžanu i krompiru, zatim protiv plamenjače i alternarije na krompiru, plamenjače na vinovoj lozi i krastavosti na jabukama i kruškama.

Bakarne, cinkane i kadmiumove soli fenil-ditio-karbaminske kiseline su takođe u upotrebi. Među njima se ističu bakarne soli, dok su soli ostala dva prilično fitocidna. Isto se može reći i za soli metil-ditio-karbaminske kiseline.

Preparati na bazi sumpora

Na prvo mesto dolaze sumporna jedinjenja Tiurama. Ova jedinjenja su po upotrebnoj vrednosti slična dejstvu karbamata, samo su se u suzbijanju plamenjače na vinovoj lozi pokazala nedovoljno efikasna. Među njima ozbiljno mesto zauzima Arosan, Tiram ili Pomarsol (u Nemačkoj). Dobija se dejstvom dimetilamina na sumporugljenik u prisustvu baze. Prodaje se u obliku svetlo smeđeg praha. Efikasan je kao fungicid ali na lišću i plodovima izaziva ožegotine. To mu se svojstvo naročito povećava kad se upotrebljava pomešan sa arseničnim preparatima. Mnogo se upotrebljava za dezinfekciju krtola i semena za setvu. Protiv glavnice na pšenici nije se afirmirao. Pokazao se kao najefikasniji iz ove grupe preparata u borbi protiv plamenjače na vinovoj lozi i bolesti poleganja kod rasada.

Za suzbijanje pepelnica i grinja u praksi se pojavila tendencija prelaženja sa sumpornih preparata za zaprašivanje na sumporne preparate za prskanje. Preimućstvo ovih preparata je u obezbeđenju solidnog fungicidnog sloja na lišću i dužem trajanju dejstva. Oni se proizvode bilo u prahu ili u tečnom stanju. Pripremljeni za prskanje oni su neutralne ili slabo alkalne reakcije. Iz ovoga bi se moglo zaključiti da ne izazivaju ožegotine kao sumporno-krečna čorba što je praktično drukčije, jer to zavisi od veličine čestica i vremena primene. Još nije tačno određeno koju veličinu treba da imaju čestice pa da ne izazivaju ožegotine, jer se utvrdilo da sa porastom finoće čestica raste i opasnost izazivanja ožego-

tina. U svakom slučaju dole navedeni preparati smatraju se kao dostojna zamena sumporno-krečnoj čorbi, a naročito u toplim letima.

Koloidalni sumpor je emulzija koja sadrži obično 50% sumpora sa česticama sumpora veličine 0,1 do 0,5 mikrona u najfinijoj podeli u samoj tečnosti. Prodaje se u koncentrovanoj formi a pre upotrebe se razblaži u odgovarajućoj meri. Dejstvo mu je dobro. Zamerka mu je što se ne može dugo da drži na skladištu, mora se čuvati od uticaja mraza i što pakovanje i transport tečnih preparata povećavaju troškove. Ovi nedostaci otpadaju kod praškovitog koloidalnog sumpora za pravljenje suspenzije. Njegove čestice su veličine 1 do 6 mikrona. Boje je svetlo smeđe. Sadrži 50% sumpora a oni preparati koji se upotrebljavaju za suzbijanje krastavosti na jabukama i kruškama sadrže 70—80% sumpora. Njemu su pridodate materije koje mu omogućavaju da obrazuje dobru suspenziju. Upotrebljava se protiv svih bolesti gde se inače upotrebljavaju sumporni preparati. Njihova proizvodnja u Nemačkoj se ozbiljno pojačala i do 1951 godine zvanično je primljeno kao dobro za upotrebu 13 preparata.

U toku rata i posle rata u nekim zemljama (Holandija i Danska) primenjivali su se u borbi protiv krastavosti na jabukama i kruškama preparati na bazi žive. Njihova primena je ograničena uglavnom za prskanje pre cvetanja. U upotrebi su aromatična fenol-živina jedinjenja, dok alifatična zbog lakog i brzog isparavanja i nedostatka adsorptivne moći ne dolaze u obzir. Ovi preparati prodaju se pod trgovačkim imenima Aaventa, Dufar i Puritased HCH.

Preparati hinona

Hinoni su ciklična jedinjenja koja se dobiju kad se u benzolovom jezgru zamene dva vodonikova atoma sa dva kiseonikova. To su prašiva žute boje, neodređenog mirisa, mogu da izazivaju ožegotine i da budu otrovni. U organskim rastvaračima su rastvorljivi. Sa fenolom daju fenohinone a redukcijom se dobijaju hidro-hinoni.

Iz ove grupe poznat je Spergon ili Hloranil *(tetra-hlor-para-benzo-hinon)*. Prah je zelene boje. Koristi se za dezinfekciju semena repe, žita, krtola i drugih. Protiv glavnice na pšenici i nekih bolesti povrtarskih biljaka nije se afirmirao. Zapažen je dobar uspeh za suzbijanje plamenjače na krompiru i patlidžanu i pepelnica na nekim biljkama.

Specijalno mesto zauzimaju Oksihinoni koji se još zovu i Karbostirili. Poseduju odlična fungicidna svojstva a u isto vreme deluju stimulativno na razvoj biljaka i povećavaju njihovu vitalnost. Naročito se ističe neutralni sulfat hinona, žuti kristalni prah koji se lako rastvara u vodi a teže u organskim rastvaračima. Higroskopan je. Vrlo je jakog preventivnog i kurativnog dejstva. Za čoveka, toplokrvne životinje i biljke, ako se upotrebljava u propisanim količinama, nije opasan. Upotreba mu je veoma raznovrsna. Efikasan je skoro protivu svih bolesti na voću, povrću, vinovoj lozi, protivu glavnica na žitima, za konzervaciju voća i povrća i za dezinfekciju zemljišta. Pri dezinfekciji zemljišta, u propisanim količinama, ne deluje štetno na azotobaktere.

Osim gore pomenutih preparata hinona pominju se još i nafto- i orto-benzo hinoni, čija je upotreba u zaštiti bilja ograničena.

Proizvodnja preparata na bazi hinona naročito je razvijena u poslednje vreme u Francuskoj.

U organske preparate spadaju još i nemački preparati Brasisan i Bulbozan koji se upotrebljavaju za uništavanje nekih patogenih gljivica u zemljištima gde treba da se sade krstašice.

Svi gore nabrojani preparati treba u borbi protivu raznih bolesti da zamene klasične fungicide: bordovsku i kalifornisku čorbu. U nekim zemljama oni su to i uspeli a u nekim su još uvek nepoznati.

Otkrićem novih insekticida i fungicida pojavila se i potreba da se obradi mogućnost njihovog mešanja da bi se time postigla što veća ekonomičnost u borbi protivu bolesti i štetočina na bilju. Savezni biološki institut u Braunšvajgu izradio je tabelu mešanja fungicida i insekticida, koju smatramo prihvatljivom za naše uslove te je u celosti donosimo.

LITERATURA

1) Balachowsky A. (1951): Avantages et défauts des insecticides organiques de synthèse. Derde jaarlijks Symposium over Phytopharmacie, str. 270—278. Gent.
2) — (1951): La lutte contre les insectes. Paris
3) Beran F. (1951): Die innere Therapie, ein Weg zur selektiven Schädlingsbekämpfung. Der Pflanzenarzt, Nr. 12. Wien.
4) — (1952): Quantitative toxikologische Studien an synthetischen Insektiziden. Vierde jaarlijks Symposium over Phytopharmacie, str. 203—221. Gent.
5) Fischer W. (1949): Die neuere Entwicklung der Pflanzenschutz-Chemie. Zeitfragen des Pflanzenschutzes, str. 48—56. Berlin.
6) Jancke O. (1951): Versuche zur inneren Therapie. Pflanzenschutz-Tagung, str. 89—91. Berlin.
7) Nonveiller G. (1950): II međunarodni kongres za zaštitu bilja. Zaštita bilja, 1, str. 115—125. Beograd.
8) Raucourt M., Sayegh D. (1952): Les fongicides organiques de synthèse, Phytoma Nr. 38 i 39, p. 16—19 i 19—22.
9) Trappmann W. (1952): Pflanzenschutzmittel in den USA. Gesunde Pflanzen, Hf. 1. Frankfurt (Main).
10) Unterstenhoefer G. (1952): Ueber das innertherapeutische Insektizid Systox. Vierde jaarlijks Symposium over Phytopharmacie, str. 75—78. Gent.
11) Zeumer H. (1952): Kombinationsmöglichkeiten von Pflanzenschutzmitteln. Nachrichtenblatt des Deutschen Phlanzenschutzdienstes, Braunschweig, 6, p. 90—94.

LES NOUVEAUX INSECTICIDES ET FONGICIDES SYNTHÉTIQUES

Dans cet article les auteurs exposent les qualités et le mode d'emploi des nouveaux insecticides et fongicides en s'arretant plus particulièrement aux produits qui ne sont pas encore suffisamment connus dans notre pays.

(Primljeno 15. IX. 1952)

Ing. **Miloš Maksimović**
Institut za naučna istraživanja u šumarstvu
Beograd

ZNAČAJ ODNOSA BROJNOSTI ŽIVOTINJSKIH POPULACIJA I TEORIJE REGULACIJE BROJNOSTI U ŠUMSKOJ BIOCENOZI*)

Uvod

Uloga životinjskih vrsta u jednoj šumskoj zajednici može se uočiti sa poznavanjem strukture odnosa u životnim zajednicama i uslova koji su potrebni za održavanje životne zajednice kao celine.

Najnovija istraživanja strukture životnih zajednica ukazuju na značaj toka životnih procesa u njima. Poznavanje životnih procesa je od najvećeg praktičnog značaja da bi se mogli uočiti razorni procesi i preduzimanjem mera zaštite izbegle česte katastrofe i kalamiteti štetočina.

Ovaj rad ima za cilj da upozna naše šumarske stručnjake sa značajem poznavanja odnosa u biocenozi uopšte, a zasebno u zaštiti i podizanju šuma, i da pokaže pravce u kojima ova istraživanja teže da rasvetle uzroke poremećaja životnih odnosa u šumi. Ovi poremećaji se ogledaju u gubitku drvne mase koja je glavni cilj svake gazdinske šume.

Najveći deo ovog rada se zasniva na radovima S o l o m o n-a (1949), S t a n k o v i ć-a (1933), S c h w e r d t f e g e r-a (1941), F r i e d e r i c h s-a (1927, 1928, 1929) i drugih poznatih ekologa.

Značaj odnosa u šumskoj i drugim biocenozama

Dat je niz definicija o pojmu šume, ali sve se slažu u gledištu da je šuma životna zajednica biljnog i životinjskog sveta — biocenoza. Zaustavljajući se na ovom delu definicije pojma šume treba konstatovati da u šumi biljne zajednice izgrađuju vegetacioni pokrov i daju granice šumske zajednice kao zasebnog biotopa ili ekosistema, koji je okarakterisan ograničenim prostorom i srazmerno sličnim uslovima za život. U odnosima živih organizama šumskog biotopa, kao i svakog drugog, postoji izvesna harmonija i povezanost različitim međuodnosima zbog čega je takav biotop više od šume određenih vrsta i individua, on je jedna celina, biocenoza. Ceo organski svet na zemlji deli se na takve prostorno i vremenski izdvojene biocenoze kao što su šume, jezera, mora, reke, pećine, pustinje itd. i svi zajedno sačinjavaju jednu široku biocenozu cele zemlje u kojoj postoji povezanost celog, organskog i neorganskog sveta. Zato je svaka šuma, iako jasno ograničen biotop, vezana izvesnim

*) Referat držan 25 marta 1952 g. u podružnici Šumarskog društva u Beogradu.

odnosima sa susednim biotopima a u krajnjoj liniji za biocenozu celog sveta. Stanković (1933) kaže o pojmu biocenoze: »Bez nje bilo bi apsolutno nemoguće shvatiti i objasniti ravnotežu na kojoj počiva održavanje i jedinstvo celog sveta. Bez nje, čitav niz složenih pojava koje se odnose na brojnost pojedinih vrsta živih bića i njegove promene u izgledu i sastavu živog sveta jednog kraja, na teške periodične katastrofe koje povremeno izazivaju insekti, glodari i druga živa bića u prirodi, najzad i na sam položaj čoveka u prirodi, bile bi nerazumljive ili u najmanju ruku nepotpuno objašnjene«. Iz ovih reči vidimo značaj kretanja brojnosti živih organizama u šumi. Mnogostruka povezanost odnosa odražava se na edifikatorima šume odnosno na drvnoj masi koju mi težimo da proizvedemo sa najmanje mogućih teškoća i troškova, odnosno da zaštitimo šumu od štetnih uticaja. Da bi ušli dublje u odnose biocenoze i omogućili jasniju analizu međupovezanih odnosa u njoj, upoznaćemo se sa osnovnim karakteristikama životnih zajednica.

Svaka životna zajednica se karakteriše zavisnošću svih članova od celine, od zemljišta, okoline i od međusobnih odnosa. Važno je naglasiti da su ti odnosi iako vrlo složeni jasno određeni a variraju konstantno u okviru životne zajednice. Na njihovo variranje utiču razni faktori kao što su abiotički (temperatura, vlaga, svetlost itd.) i biotički faktori. Živa bića mogu da podnesu dejstvo raznih faktora do izvesne mere a da ne dođe do opšteg poremećaja odnosa u biocenozi, što daje elasticitet životne dinamike u zajednici. Ova sposobnost da se podnesu variranja raznih faktora može biti vrlo znatna, tako Stanković (1933) navodi primer izvesnih vrsta pastrmki koje mogu da žive u vodi zagrejanoj do +20°C, dok ribica *Leuciscus thermalis* u toplim izvorima Cejlona izdržava +50° C. Ovako velika amplituda pokazuje sposobnost ili ekološku valencu pojedinih vrsta da se održe pod vrlo različitim životnim uslovima.

Mnogobrojni faktori regulacije u svom dejstvu na žive organizme u biocenozi mogu dejstvovati i posredno, što stvara sve veću zamršenost međuodnosa životne zajednice. Dejstvom faktora regulacije u biocenozi se dešavaju stalne promene u okviru same zajednice, što znači da postoji dinamička ravnoteža u unutrašnjosti zajednice. Postoji izvesna regulacija koja održava ravnotežu u zajednici. Ta ravnoteža nije statička jer kako kaže Friederichs (1927): »igra životnih snaga ne dolazi uopšte nikad do izjednačenja.« Na kraju ove prve odlike biocenoze da je vezana sa stalnim promenama unutar njenog okvira vredno je dati zaključak Stankovića (1933): »sa ravnotežom i sposobnošću samoregulacije, biocenoza je jedan organizovan sistem određene strukture. Ali je taj sistem ujedno i jedan dinamički sistem u kome je sve, od strukture do ravnoteže pokret i promena. Dinamizam leži u samom biću biocenoze; bez njega struktura i život životne zajednice bili bi apsolutno neshvatljivi.«

Karakteristika biocenoza leži takođe u njihovoj različitoj složenosti i zasićenosti. Većina biocenoza su vrlo složene, a ta složenost i zasićenost ponajviše je uslovljena klimatskim faktorima. Najsloženije biocenoze, a ujedno i najzasićenije, su tropske prašume u kojima ima samo drveća nekoliko stotina vrsta. Na severu Jugoslavije u šumama ima već samo oko desetak vrsta drveća a na severu Evrope nekoliko vrsta. Ovo se odražava i u brojnosti životinjskih vrsta. Pa ipak i najsiromašnije bioce-

noze krajnjeg severa imaju iste karaktere međusobne zavisnosti svih članova biocenoze u dinamičkoj ravnoteži.

Od važnih odlika biocenoze je svakako međusobna povezanost određenih vrsta u grupe, koje se izdvajaju po načinu života i po načinu ishrane u životne komplekse. Stanković (1933) navodi karakterističan primer šumske stelje gde živi veliki broj vrsta koje imaju zajednički prostor za život kao insekti, stonoge, neki pauci itd. Povezanost u ishrani se vidi na primeru ma koje štetne ili korisne vrste, parazita koji se njome hrani i hiperparazita koji se hrane parazitima. Životni kompleksi su vrlo dinamični i mogu se menjati po nekoliko puta na istom prostoru u toku godine. Ma na kojoj vrsti šumskog drveća od početka do kraja godine smenjuju se razne vrste štetočina. Tako na lišću hrasta, na primer, pojavljuju se najpre gusenice hrastovog savijača *(Tortrix viridana)* koje nestaju početkom maja, tada se na lišću nalaze gusenice gubara koje nestaju početkom juna. Dalje se pojavljuju larve štitastih vašiju do opadanja lišća, istovremeno se pojavljuje pepelnica *(Microsphera quercina)* itd.

Vredno je spomenuti od osobina biocenoze njen razvoj i poremećaje. Svaka biocenoza se tokom vremena menja, razvija i dostiže jedan razvijen oblik za date prilike. Kod nas je konačni oblik biocenoza šuma, što znači da se napuštena zemljišta postepeno pretvaraju u šumsku biocenozu. Ovaj prirodni tok razvoja je često poremećen uticajem čoveka. Čovek ulaže ogromne napore da spreči prirodan tok razvoja životnih zajednica u cilju boljeg i ekonomski prikladnijeg iskorišćavanja biocenoza za svoje potrebe. Tako se, na primer, ravničarski krajevi Vojvodine jedino stalnim radom održavaju kao poljoprivredne kulture. Ovakve biocenoze su veštačke, znatno siromašnije vrstama a često su monokulture. Ovo nasilno uprošćavanje životnih zajednica ima za posledicu prenamnožavanje neželjenih vrsta kojima kulturna biljka pogoduje za ishranu, razmnožavanje itd. kao što su pojave kalamiteta miševa, voluharica, tekunica, skakavaca itd. U gazdovanju sa šumama prešlo se sa prirodne na gazdinsku šumu, koja je znatno uprošćenija a često prelazi u monokulturu, u cilju dobijanja boljih sortimenata. Ukoliko je ovaj poremećaj bio veći a odnosi neistraženi, utoliko je dolazilo do većih šteta. Klasičan primer ovakvog osiromašenja šumskih biocenoza pretstavlja uništenje mešovitih šuma u Nemačkoj prošlog veka i veštačko podizanje borovih monokultura. Posledice su bile ogromne štete od insekata, oluja, gljiva itd., koje su čak dovele u pitanje opstanak šuma na velikim površinama. Ovo ujedno pokazuje da nisu bili poznati odnosi u životnim zajednicama, jer njihovim poznavanjem došlo bi se pravovremeno do primene odgovarajućih mera zaštite. Kad pogledamo uništene šume Srbije i dalmatinskog krasa vidimo takođe uništene šumske zajednice koje nastoje da se obnove. Obnova zahteva bolji pravac od onog u nemačkim šumama. Ovi primeri pokazuju da se uticajem čoveka mogu biocenoze razoriti ili jako poremetiti odnosi u njima. Karakterističan primer da je jedna vrsta životinja uticala na uništenje šumske biocenoze je uništenje šuma na ostrvu Sv. Jelene (Friederichs, 1927). U srednjem veku na ovo ostrvo bogato šumom donesene su koze koje su uništile šume a sa šumom i mnoge vrste organizama koji su bili članovi šumske biocenoze. Mere protiv koza preduzete u našim šumama poka-

zuju ne manji značaj ovog problema kod nas. Od interesa je i primer prenamnožavanja miševa u bukovim šumama Engleske koji su toliko uništavali bukvicu pre i posle klijanja da je godišnji prirast sveden na nulu (po Stankoviću, 1933).

Povezanost biocenoze celog sveta pokazuju mnogi primeri prenašanja štetočina. Karakterističan je primer gubara koji je prošlog stoleća (1868) prenet u Sjedinjene Američke Države. U tamošnjim šumama gubar je naišao na povoljne klimatske uslove za život i na nepostojanje svojih prirodnih neprijatelja, parazita i predatora. Ogromne štete iz godine u godinu prestale su unošenjem parazita i predatora iz Evrope koji su se delom odomaćili i vrše periodično regulaciju brojnosti gubara. Najnoviji primer za nas pretstavlja pojava dudovca (*Hyphantria cunea* Dru.) koji je prešao 1948 godine iz Mađarske (Nonveiller, 1950). Ova štetočina kao polifagna vrsta može znatno uticati na odnese u šumskim biocenozama, pa se nameće pitanje faktora regulacije brojnosti ove štetočine koje treba upoznati i primeniti u zaštiti protiv nje.

Izneti primeri pokazuju važan elemenat u životnim zajednicama a to su populacije jedne vrste životinja. Izvesne vrste imaju sposobnost velikog brojnog povećanja pri povoljnim uslovima. Odnosi brojnosti populacija pojedinih vrsta u životnoj zajednici pokazuju izvesnu pravilnu povezanost, a poznavanje ovih brojnih odnosa pretstavlja dalji razvoj u proučavanju životnih zajednica. Ali pre nego što pređemo na taj važan deo studije životnih zajednica, treba da se ukratko osvrnemo na šumsku biocenozu.

Govorili smo o prirodnim biocenozama, o odnosima u njima i videli značaj promena koje izvodi čovek u cilju stvaranja povoljnijih uslova za svoj život. Od takvih izmenjenih biocenoza nas najviše interesuje gazdinska šuma. Težnja da se dobije što veći čisti prinos često nas udaljava od prirodne, bogate biocenoze ka biocenozi osiromašenoj vrstama. Na primerima smo videli da postoje mnoge prepreke da se postigne ekonomski cilj. Poznavanje ovih prepreka u šumskoj biocenozi pružiće mogućnost da trajno podržimo gazdinsku šumu, određujući pravu granicu do koje sme ići osiromašavanje biocenoze. Za to je potrebna neprekidna kontrola toka odnosa brojnosti populacija u šumi, t.zv. ekološka kontrola (po Stankoviću, 1933), koja omogućuje signalizaciju opasnosti i pravovremeno preduzimanje mera zaštite. Ukoliko je šuma bliže monokulturi, utoliko su veći napori za njeno održavanje. Primenom mera predohrane i stalnom ekološkom kontrolom kretanja brojnosti štetočina i suzbijanjem pri njihovoj pojavi mi se držimo načela zaštite šuma, mi doista menjamo svesno prirodnu neekonomsku šumu u onakvu kakvu želimo.

Teorije prirodne regulacije brojnosti životinjskih populacija

Značaj odnosa brojnosti populacija pokazao se pri istraživanju životnih zajednica; ovo naročito u primenjenim oblastima biologije, ponajviše u poljoprivredi i šumarstvu, gde se vrše najkrupnije izmene biocenotičkih odnosa u cilju povećanja biljne proizvodnje. Potstrek za ispitivanja kretanja brojnosti dale su velike štete usled prenamnožavanja pojedinih vrsta naročito insekata, glodara, štetnih sisara itd. Moderna ekologija je dala do sada mnogo radova na ispitivanju ovih odnosa brojnosti popula-

cija u cilju upoznavanja faktora koji utiču na regulaciju njihove brojnosti.

Zavisno od ispitivanih vrsta, oblika odnosa i stanja biocenoze došlo se do niza faktora koji učestvuju u regulaciji. Prešlo se i na detaljna laboratorijska ispitivanja da se objasne uticaji pojedinih faktora kada deluju izolovano na populaciju. Najveći broj radova odnosi se na insekte, a ima vrlo značajnih radova u ispitivanju populacija vodenih životinja, glodara, ptica, divljači itd.

Različiti pogledi na ovo vrlo značajno pitanje u biologiji, a zasebno ekologiji, poljoprivredi i šumarstvu, javili su se usled toga što su sva ta istraživanja vršena na raznim vrstama životinja i pod raznim uslovima, te su prema ponašanju u određenim uslovima donošeni opšti zaključci. Ovi zaključci su bili često jednostrani i favorizirali su razne faktore regulacije kao primarne. Tako su stvorene u toku proteklih 40 godina razne teorije regulacije. Od pre desetak godina izašli su prvi radovi koji su kritički dali pregled postavljenih teorija i pokušali da izvrše sintezu raznih gledišta i postave opštiju teoriju regulacije. Thompson je dao kritički osvrt na radove američkih, engleskih i francuskih istraživača i razvio obuhvatnu teoriju (po Solomon-u, 1949). Schwerdtfeger (1941) je dao kritiku radova nemačkih biologa takođe dajući novu obuhvatniju teoriju. Od tada se pojavio vrlo dobar rad Solomon-a (1949) koji je pored pregleda svih postavljenih teorija životinjskih populacija dao najdublju analizu procesa regulacije.

Šuma kao vrlo složena životna zajednica dala je dosta materijala za ova važna istraživanja, naročito populacije insekata, glodara, divljači i ptica. Stoga se postavlja zahtev da se ova istraživanja od primarne važnosti upoznaju da bi se dobio pravilniji pogled na faktore regulacije brojnosti u cilju iznalaženja puteva za sprečavanje porasta populacija štetočina, a kroz to na povećanje proizvodnje drvne mase u gazdinskoj šumi.

Posmatrajući istorijski razvoj teorija regulacije vidimo da su one tekle od jednostavnijih pogleda na odnose u biocenozi ka složenijim. Najpre je prirodna regulacija tumačena kao rezultat dejstva pojedinih faktora regulacije, zatim kao rezultat procesa regulacije, kao potpuna pojava a najnoviji pogledi posmatraju je kao deo kompleksnog tkiva odnosa u jednom ekosistemu.

Prve teorije bile su rane biotičke teorije, gde su tretirani biotički faktori kao pretežni u prirodnoj regulaciji. Tako Escherich (po Solomon-u 1949) još 1914 godine, na osnovu posmatranja prenamnožavanja insekata u šumama, zaključuje da regulacija zavisi na prvom mestu od prirodnih neprijatelja, a gradacija zavisi od vremenskih uslova, hrane i neprijatelja. Američki entomolozi Howard i Fiske su takođe zastupali biotičku teoriju na osnovu radova na suzbijanju gubara u Americi. Howard je 1905 godine organizovao prenos parazita i predatora gubara i žutotrbe iz Evrope u Ameriku gde su veštački gajeni i puštani u šume. Jedan deo vrsta se održao, razmnožio i postao važan faktor u regulaciji populacije gubara i žutotrbe. Ovi rezultati su dali osnove za biotičku teoriju. Friederichs (1927), iako se u osnovi slaže sa biotičkim teorijama, posmatra prirodnu regulaciju kompleksno, tj. kao uslovljenu od celog »biocenotskog kompleksa«.

Blagodareći razvitku eksperimentalnih radova na veštačkom uzgajanju, naročito insekata, od pre 30 godina pokazala se važnost temperature i vlažnosti na brzinu razvića, reprodukciju, smrtnost itd., pa su ovi faktori regulacije posmatrani kao primarni u t.zv. fizičkim teorijama. Najizrazitiji pretstavnik ovih shvatanja je Bodenheimer. Njegova istraživanja o dejstvu temperature i vlažnosti na insekte pokazuju veliki procenat uginuća u prvim razvojnim stadijima larvi insekata usled dejstva ovih faktora i to 85—90%. On smatra da klima doista reguliše gustinu populacije, a paraziti su tek onda važni kad postignu kapacitet sredine, tj. onu namnoženost preko koje se u datoj sredini više ne mogu namnožiti, ali inače paraziti nemaju važnosti. Karakteristično je da Bodenheimer i u svojim poslednjim radovima (1938) nastoji da održi svoju teoriju. Uvarov (1929), čini se, takođe zastupa ovu teoriju, ali je od važnosti što je ukazao da postoji odnos između kolebanja brojnosti populacija i promena vremena. Ne nabrajajući ostale radove koji se osnivaju na fizičkoj teoriji treba naglasiti jednostranost njihovu kao i biotičkih teorija, što će se videti iz sledećeg razvoja teorija regulacije.

Teorije koje se zasnivaju na odnosima između periodičnih promena fizičke sredine, kao što su sezonske ili druge, i kolebanja brojnosti populacija, čineći ih pravilnim, nose naziv meteorološke teorije. Do ovih shvatanja došao je engleski ekolog Elton (po Solomon-u, 1949) koji je ispitivao razne vrste glodara i kretanje njihove brojnosti. Slične podatke dali su i Hutington, Severtzoff, Errington i dr. Ni ove teorije ne daju objašnjenje prirodne regulacije. One su samo pokazale ovaj faktor kao deo odnosa u životnim zajednicama i pretstavljaju interes po pitanju do koje mere sudeluju u periodičnim kolebanjima populacija.

Od teorija koje posmatraju regulaciju kao rezultat izvesnih procesa najvažnije su teorije utakmice i teorije periodičnih kolebanja.

Od pretstavnika teorija utakmica spomenućemo gledišta Nicholson-a i Smith-a (po Solomon-u, 1949). Nicholson dokazuje da je kolebanje populacija rezultat odnosa između gustine životinjskih populacija i njihove sredine a takmičenje upravlja ovim odnosom. Životinje se bore za opstanak, neprijatelji se takmiče, takmičenje za hranu, za pogodna mesta za život itd. Ta takmičenja stvaraju za svaku vrstu postojanu gustinu od koje zavisi kolebanje. Postojana gustina zavisi od osobina vrste, osobina vrste sa kojom je u međudejstvu, od prirode ovog međudejstva i osobina sredine. Dejstva klime ne mogu odrediti gustinu populacije. Ova u osnovi biotička teorija pokazuje jedno šire gledište.

Smith je posmatranjem porasta insekatskih populacija podelio faktore smrtnosti na faktore zavisne od gustine populacije, jer uništavaju jedan postotak kad gustina raste, i na faktore smrtnosti nezavisno od gustine, tj. koji nisu uslovljeni gustinom populacije. On je nezavisnim faktorima smatrao klimatske faktore, a zavisnim neprijatelje, bolesti, hranu i zaštitna skloništa. Pri tome on je poklonio pažnju i takmičenju i faktorima zavisnim od gustine populacije. Njegova je zasluga što je ukazao da klima često dejstvuje kvantitativno, slično biotičkim faktorima, a to je, da uništava jedan postotak koji raste sa gustinom. Smith-ova teorija čini prelaz ka složenijim teorijama.

Ima više teorija periodičnih kolebanja i one se mogu podeliti na teorije prenamnoženosti i teorije oscilacija neprijatelj-žrtva. Mi ćemo se ograničiti na najnužniji broj.

Teorije prenamnoženosti se osnivaju na postavci da se neke populacije pod povoljnim uslovima povećavaju za jedna period godina dok ne postignu jednu granicu na kojoj počinje prenamnoženost, tada dolazi do redukcija na niski nivo gustine, na normalni broj, kada populacija opet polazi putem porasta. Mnogi istraživači su radili u ovom pravcu kao Eidmann (1931), Dymond, Kalabukhov, Clarke, Green itd. (po Solomon-u, 1949). Njihova se gledišta razlikuju međusobno zbog različitosti posmatranih vrsta, jer su i pojave prenamnoženja različite. Eidmann (1931) je istražujući razloge kolebanja štetnih insekata u nemačkim šumama pokušao pomoću istorijsko-statističke metode da izvede zaključak o pravilnosti periodičnih kalamiteta svakih 10—12 godina a kojima je razlog prenamnoženost. Došao je do zaključka da se mogu predvideti periodi najopštije prirode za duža razdoblja. Može se reći da je on takođe pristalica fizičkih teorija, jer smatra klimatske faktore glavnim činiocima. Pokušaj upoređivanja perioda od 11 godina sa pojavom sunčanih pega nije uspeo. Njegova zasluga je što je skrenuo pažnju na važnost pojave prenamnoženosti kao jednog člana u kompleksu faktora prirodne regulacije.

Dymond je takođe izveo zaključak o periodičnim kolebanjima populacija zečeva, ptica, leminga itd u Kanadi. Razlog je s jedne strane u tome što su ovi severni arktički biotopi relativno siromašne životne zajednice pa su i neprijatelji ispitivanih populacija malobrojni, a s druge strane ove životinje imaju suviše veliki kapacitet reprodukcije u odnosu na faktore otpora sredine. Usled toga dolazi do periodične prenamnoženosti iza koje sledi naglo smanjenje brojnosti usled dejstva bolesti, nestašice hrane, iseljavanja itd. Ova istraživanja su od velikog interesa s obzirom na ranije kazano o uticaju klime na bogatstvo i zasićenost biocenoza.

Navedene teorije periodičnih kolebanja su korisne i mogu objasniti regulaciju samo izvesnih populacija koje variraju pravilno, ali ne mogu objasniti ceo proces regulacije. To se vidi kada se uzmu u posmatranje one populacije koje njihovi paraziti i predatori održavaju stalno na niskim granicama gustine daleko od stanja prenamnoženosti. Iz tih razloga prenamnoženost je samo jedan deo šire kategorije procesa koji mogu doprineti prirodnoj regulaciji.

Teorije oscilacija neprijatelj-žrtva od velikog su interesa sa teorijskog gledišta. One takođe pripadaju grupi teorija periodičnog kolebanja, ali za razliku od teorija prenamnoženosti ove teorije posmatraju periodična kolebanja kao rezultat međudejstva neprijatelja i njegove žrtve ili domaćina. Radove su dali Lotka, Volterra, Gause, Nicholson, Bailey itd. (po Solomon-u, 1949), uglavnom na insektima i praživotinjama. Izvršeni su pokušaji da se matematički dokaže da dve populacije u uproštenim uslovima mogu kolebati oko jedne srednje granice namnoženosti, pa su ove teorije prozvane i matematičke teorije. Takve eksperimente je izveo Gause 1934 godine sa mešanim kulturama *Paramecium*-a i kvasca izazvavši pravilne periodične fluktuacije, a zatim sa *Didinium*-om i *Paramecium*-om ali uz izvesno dodavanje indi-

vidua. Slične oglede su izvršili De Bach & Smith sa domaćom muvom i njenim parazitom *Mormoniella,* ali opet uz dodavanje individua. Ovi i drugi eksperimenti izvođeni su pod krajnje uproštenim životnim uslovima, pod najvećom kontrolom i kao što smo videli u navedenim primerima dodavanjem individua. Kako u prirodi ne postoje ovako uprošteni uslovi života već je svaka vrsta vezana za ceo kompleks međudejstva u jednoj biocenozi, to se iz dobijenih rezultata i ne mogu izvoditi opšti zaključci dok se u prirodi ne izvrši upoređivanje. Ipak ovi ogledi su važna prethodna konstatacija o mogućnostima pravilnog odnosa između dveju populacija neprijatelja i domaćina ili žrtve. Karakteristična je konstatacija da bi prema napred spomenutim istraživanjima Dymond-a u Kanadi ovi arktički biotopi mogli možda biti najbliži uproštenim uslovima života gde bi se mogli tražiti primeri periodičnih oscilacija neprijatelj-žrtva.

Kao teorije koje posmatraju prirodnu regulaciju životinjskih populacija u najširem smislu, uključujući sve faktore i procese koji su promenljivi u prostoru i vremenu, pretstavljaju već pomenute obuhvatne teorije Thompson-a, Schwerdtfeger-a i Solomon-a.

Thompson je izveo zaključak da pored velike povezanosti raznih faktora svaka vrsta u optimalnim životnim uslovima zadovoljava svoje potrebe sa nekoliko faktora. Višak populacije se seli na manje pogodna mesta tako da se usporava povećavanje populacije i zaustavlja se. Zbog promenljivosti faktora sredine oni dovode do regulacije s vremena na vreme. Vrlo je važan njegov teorijski zaključak da regulacija zavisi od fizičkih faktora u sredinama manje pogodnim za život gde je manja gustina, biotički faktori su važni u prvom redu u sredinama fizički pogodnim gde je velika gustina. Solomon (1949) ukazuje da Thompson nije objasnio relativnu važnost fizičkih i biotičkih faktora regulacije uopšte, već se zadovoljio sa zaključkom da je regulacija zavisna od celog kompleksa činilaca.

Schwerdtfeger (1941) daje analizu niza faktora koji deluju na regulaciju jedne populacije a na osnovu svojih istraživanja štetnih insekata u šumama. Važnost mnogobrojnih faktora zavisi od vrste životinje, stadija razvoja generacije i gradacije, vremena i mesta. Faktori su međupovezani dinamički u jedan sistem koji teži ravnoteži ili pak želi ravnotežu da održi. Zato se svi faktori koji su važni u kretanju brojnosti jedne populacije, a to su abiotički, biotički i genetički faktori, mogu obuhvatiti zajedno sa populacijom u jednu celinu koju on naziva »gradocen«. Ovaj sistem je elastičan i stabilan, teži da održi ravnotežu u sistemu i ta ideja je utoliko naprednija od teorije Thompson-a.

Gledište koje se približava obuhvatnoj teoriji regulacije, iako nedetaljisano, zastupa Stanković (1933) davno pre navedenih teorija. On podvlači kompleksnost međuodnosa u biotopu koji su promenljivi u prostoru i vremenu, ali sasvim određeni. Smatra da je brojnost vrsta od osnovnog značaja. Iznoseći značaj abiotičkih i biotičkih faktora regulacije, on kaže da klimatski faktori mogu u znatnoj meri uticati na brojnost populacije jedne vrste ali ne deluju nikad nezavisno od biotičkih, nezavisno od životne zajednice. Ispitivanje mehanizma regulacije brojnih odnosa vodi kroz zapletene odnose u biocenozi u kojoj postoji dinamička ravnoteža. Ne razvijajući teoriju regulacije brojnosti Stanković

kaže: »Ispitivanja brojnih odnosa su od velikog praktičnog značaja jer se borba čovekova protiv živih bića koje smatra štetnim upravo sastoji u kontroli brojnosti njihovih individua, u suzbijanju prekomernog porasta brojnosti«.

Najrazrađeniju obuhvatnu teoriju, unoseći mnogo više jasnoće u pitanje regulacije brojnosti populacija u ekosistemu, dao je Solomon (1949). On je razradio faze regulacije, nivo namnoženja, faktor gustine itd. pa je vredno detaljnije se upoznati sa ovim novim razvojem teorije regulacije.

Solomon potvrđuje priznatu činjenicu da je kolebanje fizičke sredine direktno ili indirektno glavni uzrok kolebanju brojnosti populacija, iako u izvesnim slučajevima mogu biti odlučujući biotički faktori. Klima utiče na proizvodni odnos, smrtnost, ishranu, aktivnost neprijatelja pored indirektnih i kompleksnih uticaja. Stabilnost brojnosti populacija postoji samo u elastičnom smislu, jer pored drugih činilaca klimatska kolebanja sprečavaju preciznu stalnost.

Postoji karakterističan red u namnoženosti vrsta u jednom biotopu, ali i taj red se menja s vremena na vreme čak i za istu populaciju u granicama koje su rezultat prirodne regulacije. Kada ne bi bilo regulacije, kolebanje bi bilo neograničeno.

Od interesa je zaključak o analizi odnosa u jednom ekosistemu. Populacija se obično deli od njene sredine usled shvatanja da populacija uvek teži povećavanju a sredina se opire tom povećavanju. Međutim, to nije tako prost slučaj. Ako pokušamo da opišemo razlike između jedne populacije domaćina i njegovih endoparazita: intracelularnih parazita tripanozoma u krvnoj tečnosti i toksina oslobođenih od parazita u krvi, postavlja se pitanje da li je to deo domaćina ili sredine? To je teško odrediti. Sa druge strane sama populacija može vršiti organičavanje putem kanibalizma, utakmicom unutar vrste, kvarenjem sredine itd. Vidi se da je teško napraviti razliku između sredine i populacije, jer u biocenozi postoji međupovezanost odnosa u koje su uključeni i populacije i sredina. Zato Solomon izvodi zaključak da je populacija jedan integralni deo ekosistema pre nego jedan imaginarni ekosistem manje populacija koja se zove sredina.

Značajna pažnja je posvećena faktorima regulacije koji zavise od gustine populacija. Na prvom mestu Solomon smatra netačnim gledište da su faktori regulacije nezavisni od gustine — fizički faktori, a zavisni od gustine — biotički faktori. Može se uzeti za primer suša: iako ona uništi populaciju, ipak izvesne individue prežive na mestima koja imaju više vlage i koja služe u ovom slučaju kao zaštitna skloništa. Ovaj primer pokazuje da klimatski faktor može biti uključen kao jedan osnovni elemenat u procesu zavisnosti od gustine. Drugi primer je pojava bolesti kada su za nju povoljni klimatski uslovi. Konstatovano je u Nemačkoj da su grčice gundelja obolele od gljivičnih bolesti usled dejstva klimatskih uslova na grčice i osobine zemljišta, a u zavisnosti od gustine populacije. Sa druge strane biotički faktori mogu biti praktično nezavisni od gustine. To se najbolje vidi iz primera jednog polifagnog predatora koji napada na određenu populaciju, što zavisi od dohvatljivosti.

Među faktorima regulacije zavisnim od gustine, pored predatora i parazita, važni su uticaji same aktivnosti populacije. Usled prenamno-

ženosti pojavljuje se smetanje pri ishrani, rojenju, polaganju jaja, metabolično dejstvo stalnog nadražaja teži da smanji izlazak oplođenih jaja, utiče na brzinu razvića, dužinu života, pojačava se takođe kanibalizam i takmičenje unutar vrste. Ali zavisne od gustine su i promene u fizičkoj sredini prouzrokovane samom populacijom, kao zagađenost izmetom, lučenjem, raspadanjem tela, ugljendioksidom i promenama u temperaturi i vlažnosti koje nastaju od životinja.

Svi ovi odnosi gustine mogu biti konkurentni, tj. penju se kad gustina populacije raste, i inverzni odnosi gustine kod kojih intenzitet akcije opada sa porastom gustine. Tako, na primer, populacija jednog predatora može ubijati sve više i više individua žrtve kako gustina raste, ali ako ne ubija rastuću proporciju od ukupne populacije žrtve tada akcija predatora nije konkurentna.

Nabrojana dejstva regulacije zavisna od gustine su zavisna od ograničene sposobnosti sredine da održi u zajednici veliki broj vrsta i individua. Sposobnost sredina se meri brojem individua jedne vrste koje može da održi i to je kapacitet sredine. Zato se može kazati da je ograničavanje populacija rezultat ograničenog kapaciteta sredine. Ovom zaključku moglo bi se primetiti da u jako bogatim biocenozama kao što su tropske šume postoji neobično veliko bogatstvo vrsta u jednom biotopu, ali relativno niske brojnosti populacija, jer nije poznata velika prenamnoženost pojedinih vrsta. U ovom slučaju ograničavanje brojnosti populacija ne potiče od ograničene sposobnosti sredine već od zasićenosti vrstama u međudejstvu, tj. parazita, predatora koji stalno vrše regulaciju brojnosti populacija domaćina ili žrtve.

U pogledu toka regulacije S o l o m o n daje analizu faza regulacije i to: ograničavanje, suzbijanje, čuvanje i oslobođenje.

Ograničavanje je proces koji nastupa na gornjoj granici kapaciteta sredine zaustavljanjem porasta brojnosti. Ograničavanju može biti uzrok sama populacija. Tako, na primer, kada se dejstvom populacije promene uslovi sredine prljanjem itd. Isto tako je M c K e n z i e (po S o l o m o n-u) utvrdio da je štitasta vaš *Matsucoccus* na *Pinus ponderosa* zbog prenamnoženosti na granama izazvala sušenje grana, a time i onemogućila svoj razvoj. Važnost mnogobrojnih faktora koji dejstvuju ograničavajući zavisi od proporcije ubijenih individua pod raznim okolnostima.

Interesantan primer povezanosti raznih faktora u ograničavanju dao je T a y l o r (po S o l o m o n-u, 1949) koji je na ostrvu Fidži ispitivao štetočinu *Promecotheca reichei* koja minira kokosovo lišće. Njeni prirodni neprijatelji su stalno regulisali njenu brojnost i velikih šteta nije bilo. Kad je doneta grinja *Pediculoides ventricosus* ona je periodično uništila sve razvojne stadije štetočine *Promecotheca* i njeni paraziti nisu imali mogućnost da se razvijaju. Zbog njihovog nestanka a između perioda namnoženja grinje nastupio je kalamitet štetočine jer je nestalo ograničavajućih prirodnih faktora.

Odnose u ograničavanju još više zamršavaju dejstva parazita koji se takmiče, dejstvo hiperparazita, dejstvo predatora itd. Ispitivanje ovih odnosa je od velike važnosti za praksu, jer pokazuje ekonomsku vrednost takvih regulacionih faktora u primeni kod biološke metode suzbijanja štetočina.

S o l o m o n smatra na osnovu mnogobrojnih terenskih i laboratorijskih istraživanja da je upotreba raznih neprijateljskih vrsta u biološkoj borbi ili veštačkoj regulaciji brojnosti često bolji pravac. Ako se jedan neprijatelj pokaže neefektivnim nadoknađuje se povećanom efektivnošću drugih, jer za njih ostaje veća gustina domaćina. Vrlo ubedljiv primer pretstavljaju oko 60 unesenih vrsta parazita gubara iz Evrope u SAD od kojih se afirmiralo svega 15 vrsta (S c h e d l, 1936).

Karakterističan je i od interesa zaključak da populacija razvijajući se pod povoljnim fizičkim uslovima i uz dobro snabdevanje hranom, a ne nastupe li ograničavajući procesi, može dosegnuti graničnu gustinu kapaciteta sredine i zadržati se blizu tog nivoa izvesno vreme.

Suzbijanje je proces koji se dešava kada jedan neprijatelj smanjuje uspešno brojnost domaćinske populacije, što znači da je njegovo ograničavajuće dejstvo veće od moći razmnožavanja domaćina ili žrtve, to je prisilno smanjenje. Ovo suzbijanje se može nastaviti do istrebljenja domaćina ili žrtve kao što je slučaj kod gradacije insekata na kraju, kada nestaje domaćina ili se zadrži samo u zaštićenim skloništima u normalnom broju. Suzbijanje se takođe komplikuje kada se uzmu u obzir procesi gustine neprijatelja, hiperparazita itd.

Suprotan proces suzbijanju je čuvanje. Dejstvo regulacionih faktora može biti često tako jako da teži uništenju populacije. Oštro dejstvo klime može težiti da iskoreni populaciju ali u većini slučajeva ne dolazi do uništenja populacije zbog slabljenja uticaja faktora regulacije zavisnih od gustine. K tome postojanje zaštitnih skloništa, dejstvo hiperparazita, prenamnoženje neprijatelja itd. deluju u pravcu čuvanja ostatka populacije domaćina ili žrtve. Taj preostali broj ili normalni broj u zaštitnim skloništima paraziti nisu sposobni da redukuju. U čuvanju populacije igra veliku ulogu dijapauza. Vrlo karakterističan primer jeste proces čuvanja vrsta iz familije lisnih zolja *(Tenthredinidae)*. Tako, kod obične borove zolje na Maljenu *(Diprion pini* L.) koja je sada kod nas u gradaciji uvek jedan deo učaurenih pagusenica u stadiju eonimfe produžava dijapauzu za jednu generaciju a može produžiti i do 4 godine (E s c h e r i c h, 1942) što pruža mogućnost vrsti da izbegne uništavanje od međuvremenog dejstva ograničavajućih faktora i tako očuva jedan deo populacije.

Faza oslobađanja u prirodnoj regulaciji ogleda se u ponovnom porastu domaćinove populacije. Kada je populacija jako smanjena onda su i predatori, paraziti ili uzročnici bolesti zavisni od nje takođe redukovani. Čak može neki neprijatelj da bude i iskorenjen pa će sledeći porast domaćinove populacije biti duplo brži dok drugi faktori regulacije ne nadoknade ovaj gubitak pojačavanjem svog uticaja. Ovaj ponovni porast koji je nastao oslobođenjem populacije od dejstva jednog regulacionog faktora je oslobođenje. Ovako opisana ova faza regulacije od S o l o m o n-a ima znatnog praktičnog značaja. Ako uzmemo za primer gubara koji se kod nas periodično pojavljuje u kalamitetu, on biva sveden na normalni broj dejstvom raznih regulacionih faktora kao što su paraziti, bolesti, predatori, klimatski faktori itd. zavisno od uslova pojedinih biotopa. Ako nam je poznato da je u jednom od biotopa regulacija postignuta dejstvom jednog regulacionog faktora, recimo parazita

iz roda *Apanteles*, onda je zbog svoje velike efektivnosti sama populacija parazita na kraju uništena. Sledeći porast gubara u tom biotopu doneće naglo prenamnoženje a regulacija će nastupiti tek kad drugi faktori dostignu kapacitet izgubljenog parazita.

Konačni zaključak o zavisnosti brojnosti populacije, prema Solomon-u, leži u činjenici da je brojnost jedne populacije zavisna na prvom mestu od kapaciteta ekosistema, od specifičnih karakteristika vrste, od opšte pogodnosti sredine, od količine prostora, hrane itd., od neprijatelja, suparništva, bolesti itd., tj. od svih glavnih elemenata u ekosistemu. Iako je Solomon ranije naveo, treba i u ovaj zaključak uneti genetičke faktore.

Zaključak

Prikazani odnosi brojnosti životinjskih populacija u šumskim i drugim biotopima pokazuju veliku važnost njihovog upoznavanja i praćenja, jer se međuzavisnost živih bića u jednoj zajednici ogleda u određenim kretanjima brojnosti populacija svake vrste. Kada su u pitanju štetne vrste organizama u šumi, onda su ova istraživanja neophodna, jer zaštita šuma jedino kroz poznavanje ovih odnosa može da pronalazi pravilne puteve i metode u suzbijanju štetočina. Mnoge, a možemo tvrditi i većina šteta u šumi nastupile su zbog poremećaja u odnosima vrsta koji nisu uočeni, nisu upoznati pa nisu sprečene ni štete ili su nepoznavanjem odnosa u šumskoj biocenozi donete mere u gazdovanju sa šumama bile protivne održanju ravnoteže životinjskih vrsta a time i cele biocenoze.

Do danas učinjen je značajan korak u upoznavanju odnosa brojnosti životinjskih populacija uopšte i prvobitna shvatanja o uticajima pojedinih faktora regulacije zamenila su gledišta o međupovezanim akcijama niza faktora i procesa koji direktno i indirektno utiču na brojnost životinjskih populacija u biocenozi. Njihova dalja analiza i otkrivanje uslova za pojavu je od najvećeg praktičnog značaja i daće sve više mogućnosti da se rezultati pojave u praksi u primeni pogodnih metoda za zaštitu od prenamnožavanja štetnih vrsta u biljnoj proizvodnji.

LITERATURA

Allee W. C., Park O., Emerson A., Park T., Schmidt K. (1950): Principles of Animal Ecology. W. B. Saunders Co. Philadelphia and London.

Andersen K. (1934): Der Einflus der Umweltbedingungen auf die Erzeugung und Lebensdauer eines Insekts (Sitona lineata). Ztschrft f. ang. Entom. Bd. 20, 85—116.

Boyce J. M. (1946): The Influence of Fecundity and Egg Mortality on the Population Growth of Tribolium confusum. Ecology, Vol. 27, № 4, 290—302.

Burgess and Crossman S. S. (1929): Imported Insect Ennemies of the Gypsy Moth and Brown Tail Moth. U. S. Dept. Agric. Tehn. Bull. 86.

Chapman R. N. (1931): Animal Ecology. New-York.

Escherich K. (1942): Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. III. Paul Parey, Berlin.

Eidmann H. (1931): Zur Kenntnis der Periodizität der Insektenepidemien. Ztschrft f. ang. Entom. Bd. 18, 537—567.

Friederichs K. (1927): Bedeutung der Biocönosen für den Pflanzenschutz gegen Tiere. Ztschrft f. ang. Entom. Bd. 12.
— (1928): Waldkatastrophen in biozönotischer Betrachtung. Anzeiger f. Schädlknde, IV, H. 11., 139—142.
— (1929): Welche Faktoren regeln die Individuenzahl einer Insektenart in der Natur? Anzeiger f. Schädlknde V., H. 10, 119—123.
Horvat I. (1949): Nauka o biljnim zajednicama. Zagreb.
Nonveiller G. (1950): Dudovac — jedna za našu zemlju nova opasna štetočina voćaka i šumskog drveća. Vojv. Poljoprivrednik, VI, 15.
Schedl K. (1936): Der Schwammspinner (Porthetria dispar L.) in Eurasien und Neuengland. P. Parey, Berlin.
Schwerdtfeger F. (1941): Über die Ursachen des Massenwechsels der Insekten. Ztschrft f. ang. Entom. Bd. 28, 254—303.
Solomon M. E. (1949): The Natural Control of the Animal Populations. Journ. Anim. Ecology, 18, 1—35.
Stanković S. (1933): Okvir života. Nolit, Beograd.
Uvarov B. P. (1929): Weather and Climate In their Relation to Insects. Conference of Empire Meteorologists. London.
— (1931): Insects Climate. Trans. of the Entom. Soc. of London, Vol. 79.
Zwölfer W. (1934): Studien zur Ökologie, insbesondere zur Bevölkerungslehre der None Lymantria monacha L. Ztschrft f. ang. Entom. Bd. 20.
Živojinović S. (1947): Zaštita šuma (predavanja na Šumarskom fakultetu u Beogradu, neštampano).

(Primljeno 1. IV. 1952)

IMPORTANCE OF THE ABUNDANCE OF ANIMAL POPULATIONS AND THEORIES OF POPULATION VARIATIONS IN FOREST'S ECOSYSTEMS

by

Eng. **Miloš Maksimović**

The Institute of Researche in Forestry — Beograd

Summary

The author discusses the importance of the relations in the number of animal populations in course of the forest protection. He gives the new investigations and theories of the natural control of animal populations from Solomon, Allee, Schwerdtfeger, Friederichs and others.

ОТКРИВАЊЕ ФИТОПАТОГЕНИХ ВИРУСА У НЕКИМ ДРВЕНАСТИМ БИЉКАМА МЕТОДОМ БОЈЕЊА

Вирозе код биљака могу се манифестовати на разне начине: у облику мозаика, жутице, некрозе, концентричних кругова — „ринг-спот", розете итд. Код ових видљивих симптома доста се сигурно може закључити да се ради о вирозама. Али, врло често симптоми су недовољно изражени, тако да се тада тешко може рећи да ли је по среди вироза или не. У оваквим случајевима досада се обично вршило калемљење или преношење сока са биљке коју сматрамо да је болесна, на биљке индикаторе, те се по симптомима, уколико се они јаве на овим последњим, могло закључити да ли је у питању била вироза или не. Овај начин детерминације вироза често је везан за дужи временски период посматрања и проучавања промена које могу настати на биљкама индикаторима.

Међутим, у новије време, откривене су хемиске методе бојења у циљу утврђивања присуства вируса у зараженој биљци. Једна од њих је метода Lindner, Weeks и Kirkpatrick: „Колориметриско утврђивање вирозних болести коштичавих воћака" објављена у Phytopathology 1951 год. (2). За извођење ове методе, поред једноставног реагенса који се састоји: од натриум хидроксида, бакра сулфата, натриум цитрата и дестиловане воде, потребно је располагати још и фотоелектричним колориметром.

За наше прилике далеко је подеснија друга метода, коју су исти аутори саопштили под називом: „Проста техника бојадисања за одређивање вирозних болести код неких дрвенастих биљака". Science, 1950 (1). Она се заснива на присуству полифенола у болесном ткиву, које само треба фиксирати и обојити.

Поступак се састоји из издвајања хлорофила, фиксирања полифенола и бојадисања третирањем са натријум хидроксидом.

Деколорисање и фиксирање обавља се реагенсом састављеним од: 700 cm^3 95% етил алкохола, 20 cm^3 37% формалдехида и 230 cm^3 дестиловане воде. Узорци који се испитују (лишће, петељке и др.) искуваваjу се на воденом купатилу на t^0 од 80^0 С. све док се хлорофил потпуно не издвоји. Често пута, код старијег лишћа потребно је променити реагенс један или два пута. Код младог лишћа хлорофил се издваја после 5—10 мин. док код старијег неки пут је потребно и по 2 часа. Кад се лишће обезбоји оно је бело или светло жуто.

После обезбојавања лишће се преноси у нормалан раствор NaOH и загрева на 80—100^0 С. док се не постигне максимум бојења. Време загревања зависи од врсте и старости узорка, али обично траје 2—10 минута. Загасито плава боја показује реакцију између полифенола и NaOH. Плава боја није постојана, она се оксидише у црвену после 5—10 минута пошто се узорак изложи ваздуху. Третирани узорци могу се ставити у млечну киселину после бојења ако се жели да се црвена боја задржи дуже време.

Бојадисањем целога листа лако се разликују обојена од необојених места.

Ова метода је била примењена од напред поменутих аутора код испитивања вироза: брескве, трешње, кајсије и шљиве (*Prunus*), јабуке (*Malus*), крушке (*Pyrus*), јагоде (*Fragaria*), руже (*Rosa*) и удике (*Viburnum*). Негативни резултати су добивени код зељастих биљака.

Ми смо је испробали у Заводу за Фитопатологију Пољопривредног факултета у Земуну на следећи начин: у Ерлемајерову боцу запремине 300 cm^3 стави се цело лишће које се испитује и прелије се реагенсом да огрезне у течности. Боца се запуши плутеним запушачем, који се пробуши кроз средину и у тај отвор стави термометар. Затим се боца стави у водено купатило и загрева до 80^0 С. Када се лишће обезбоји, проспе се реагенс и замени са NaOH, и поново загрева до 10 минута на воденом купатилу на температури 80—100^0С. Ако је

лист заражен вирусом он ће се обојити интензивно плаво, а ако није онда остаје безбојан.

На овај начин је у нашем заводу испитано заражено лишће: шљиве (шарке шљиве), џанерике, трешње, кајсије, јабуке и јагоде.

Поред испитивања свежег лишћа, пробали смо одређивање присуства вируса шарке шљиве и у лишћу из хербара које потиче из 1947 године. Метода се и у овом случају показала као успешна. На лишћу се испољила карактеристична интензивна плава боја. Само овде смо претходно 24 часа држали суво лишће у обичној води да се размекша. Даљи поступак је био исти као и са свежим лишћем. Напомињемо да обезбојавање сувог лишћа траје знатно дуже него свежег.

При узимању узорака лишћа за испитивање овом методом треба водити рачуна да није оштећено од инсеката и да на њему нема никаквих других озледа, јер око повређених места се могу такође нагомилавати полифеноли, који ће се приликом третирања обојити на исти начин као да је у питању вирозно оболење.

Генетичко шаренило лишћа, које често личи на симптоме извесних вироза, приликом испитивања не реагује на бојење.

L I T E R A T U R A

1. Lindner R. C., Kirkpatrick H. C. and Weeks T. E. (1950): A Simple Staining Technique for Detecting Virus Diseases in some woody Plants. Science, Vol. 112 : 119—120.
2. Lindner R. C., Weeks T. E. and Kirkpatrick H. C. (1951): Studies on a color test for stone fruit virus diseases. Phytopathology. Vol. 41. 10 : 897—902.

Инж. **М. Перишић** (Земун)

(Primljeno 1-IX-1952)

MASOVNA POJAVA MIŠEVA U PLANINSKIM REONIMA SRBIJE I ISTOČNE BOSNE

Ove godine je zabeležen vrlo jak napad miševa u planinskim reonima Srbije i Istočne Bosne. Slobodno se može reći da se ovakav napad ne pamti, jer su u mnogim mestima usevi potpuno uništeni. Koliko je poznato iz literature do sada nije zabeležena ovako velika pojava miševa u planinskim predelima naše zemlje. Jači napad miševa na teritoriji Bosne zabeležili su 1929 godine J. Popović i St. Bolkay, ali kako izgleda, taj napad je bio znatno slabiji od ovogodišnjeg.

U ravničarskim delovima Srbije i Vojvodine bila su dva kalamiteta poljskih miševa od oslobođenja do danas. Prvi je bio 1945/46, a drugi 1948/49 godine. U oba kalamiteta brojno je dominirala poljska voluharica (*Microtus arvalis* Pall), dok su se druge vrste mogle ređe sresti, kao što su domaći miš (*Mus musculus* L.) i šumski miš (*Sylveamus sylvaticus* L.).

Povodom masovne pojave miševa izvršio sam početkom avgusta o. g. sedmodnevno putovanje po teritoriji fitosanitetske stanice u Čačku gde je bio najjači napad. Velike štete su naneli miševi usevima žita u okolini Kosjerića i to u selima Seča Reka, Radanovci, Zabava, Taor i Godečevo, zatim u okolini Guče u mestima Vučkovica, Dubac, Tolešnica, Kotraža, Viča, Kaona i Lisa. Vrlo jak napad miševa postoji u okolnim planinskim mestima Gornjeg Milanovca (selo Majdan), zatim na teritoriji Ivanjice u selima Ostatije, Ravna Reka i Kušići. Isti je slučaj i u okolini Arilja. Posle obilaska terena dobiveni su izveštaji iz mnogih fitosanitetskih stanica sa teritorije Srbije da su miševi načinili velike štete usevima žita u planinskim mestima. Najjači napad je konstatovan u srezovima: gružanskom, levačkom, aleksinačkom, kuršumliskom, kruševačkom, kopaoničkom, župskom, žičkom, trsteničkom i studeničkom, kao i u okolini Grdelice, zatim na teritoriji Majdanpeka i u planinskim predelima valjevske fitosanitetske stanice. Ovi podaci jasno govore da je masovna pojava miševa zahvatila vrlo široka prostranstva planinskih predela Srbije gde su pričinjene velike štete. Na teritoriji Fitosanitetske stanice Čačak podatke sam sakupio na licu mesta uz pomoć ing. Mitra Jordovića. Po izveštaju seljaka saznao sam da je kalamitet miševa zahvatio i istočni deo Bosne.

Prilikom obilaska terena uverio sam se da miševi mogu usev žita 100% uništiti. Zemljište pod usevima je izrovano mnogobrojnim rupama i hodnicima, a na njemu leže otsečeni klasovi žita. Čitava površina useva izgleda da je požnjevena, a samo je ostala malo veća strnjika. Na nekim mestima gde ima još malo žita koje su zemljoradnici uspeli da požanju i slože u krstine, u njih se zavukao veliki broj miševa koji jedu ostatke žita. Obično se moglo uhvatiti pod jednom krstinom, ako je ona usamljena, više od 20 miševa. Najviše su oštećene one parcele useva koje se nalaze u neposrednom susedstvu starih šuma. Obično je tu usev potpuno uništen.

U ovom kalamitetu je skoro podjednako zastupljeno više vrsta miševa i to: 1) poljska voluharica (*Microtus arvalis* Pall.), 2) domaći miš (*Mus musculus* L.), 3) poljski miš (*Apodemus agrarius* Pall.), 4) žutogrli miš (*Sylveamus flavicollis*). Pored pobrojanih vrsta uhvatio sam u krstinama tri vrlo mala miša riđe boje, koji su vrlo slični mišu patuljku (*Micromys minutus*), ali nisu determinisani jer su propali u putu. Sem ovih vrsta u kućama i stajama ima mnogo pacova (*Rattus norvegicus* Bork), koji kopaju rupe ispod patosa i zidova i prave velike štete domaćinstvu. Tako se može s pravom reći da je ova godina pružila vrlo povoljne uslove za masovno razmnožavanje mnogih vrsta miševa.

Seljaci ovih krajeva pripisuju ogromnu pojavu miševa vrlo dobrom rodu bukve, koji je pružio obilnu ishranu miševima preko zime, a kada je nestalo hrane u šumi, oni su prešli na useve. Tako su na mnogim mestima pojeli seme kukuruza pre nego što je niklo tako da su zemljoradnici morali nekoliko puta presejavati njive.

Neosporno je da je ishrana jedan od najvažnijih faktora za opstanak i razmnožavanje miševa, ali nije jedini, pošto uzroke kalamiteta moramo tražiti u većem broju ekoloških faktora kao što su temperatura, vlaga, predatori, paraziti i epidemična obolenja. Da bi se ispitao uticaj ovih faktora na sitne glodare potrebno je dugo i strpljivo proučavanje njihove ekologije u ovim krajevima.

Za vreme kratkog boravka u Sečoj Reci kraj Kosjerića, gde je bio vrlo jak kalamitet, mogao sam konstatovati da je tamo omiljen lov na kune i lisice. Po njihovom pričanju oni svake godine ubiju velik broj lisica i kuna, tako da se one mogu vrlo retko sresti. Budući da su lisice, lasice i kune vrlo korisne zbog toga što preko cele godine pojedu veliki broj miševa, to bi o lovu na ovu divljač trebalo povesti malo više računa.

Kako je kalamitet zahvatio planinske terene vrlo velikih površina, to je nemoguće izvesti akciju protiv miševa direktnim sipanjem otrovnih zrna u rupe, jer su one skrivene po terenima obraslim grmljem i šumom. Zato je preporučeno sreskim narodnim odborima da organizuju suzbijanje miševa u planinskim reonima na bazi amerikanskih permanentnih stanica, koje će rasporediti po ugroženim parcelama blizu ivice šume. Permanentne stanice treba da se prave od 3—4 snopa slame složene u vidu krova, a ispod njih da se stave zrna zatrovana cinkfosfidom.

APPARITION EN MASSE DE RONGEURS EN SERBIE ET EN BOSNIE

En 1952 une apparition en masse de campagnols a été signalé dans les régions montagneuses de la Serbie de l'Ouest et de la Bosnie de l'Est. De grands dégâts ont été causés aux champs de blé, sûrtout dans le voisinnage immédiat des forêts où les cultures ont été complètement détruites. Les espèces suivantes étaient representées: *Microtus arvalis* Pall., *Mus musculus* L., *Apodemus agrarius* Pall. et *Sylveamus flavicollis*. En plus les rats causèrent aussi de grands degâts aux agriculteurs.

Inž. **P. Bjegović**

(Primljeno 20. IX. 1952)

NEKA ISKUSTVA SA SUZBIJANJEM ROVACA

Suzbijanje rovaca već zbog podzemnog načina života ovih insekata pretstavlja prilično težak problem, o čemu pored iskustva praktičara svedoče i podaci iz literature. I jedni i drugi vrlo mnogo govore o mehaničkim merama borbe, pa čak ni najnovija literatura ih ne izostavlja kao nešto već zastarelo. Ova činjenica pak

navodi na misao da hemisko suzbijanje ne daje sasvim zadovoljavajuće rezultate. Zbog toga je još 1947 godine, u cilju sticanja vlastitih iskustava, vršeno proveravanje dejstva cink fosfida, spremljenog u vidu mamaca s kukuruznom prekrupom, kukuruznim brašnom i pšeničnim mekinjama, a u odnosu 5 : 100. Pri tome su kukuruzna prekrupa i brašno bili prethodno nešto navlaženi i ostavljeni da nabubre. Neposredno pred razbacivanje mamaca primešan je cink fosfid i dodato toliko vode, da dobivena kaša ne bude suviše vlažna već da se može lako razbacivati po zaraženom zemljištu. Tretirana površina iznosila je oko 2 ara, a nalazila se pod ječmom koji je bio veoma ozbiljno oštećen (ogledne parcele 1 × 3 m). Prethodne godine na tom zemljištu bio je kupus. Otuda tako jaka zaraza. Razbacivanje mamaca vršeno je predveče, oko 7 časova, i ponavljano je četiri puta u roku od 7 maja do 3 juna. Posipana je cela zaražena površina ravnomerno, izuzev prostora oko izlaznih otvora gde je stavljano malo više mamaca. Što se tiče količine koja je kod jednog tretiranja bačena na datu površinu, ona je iznosila oko 2 kg prekrupe, odnosno brašna ili mekinja, plus ostale komponente, što čini nešto više od 1 kg gotovog mamca po aru. Rezultati ovoga pokusa bili su vrlo dobri. Već sutradan ujutro nalaženi su mrtvi rovci na površini zemlje, ili pak samo jednim delom (glavom) uvučeni u svoje rupe. Četvorokratnim razbacivanjem mamaca štetočina je bila praktički uništena i svako dalje oštećivanje otklonjeno.

Treba napomenuti da je ovom ogledu prethodio jedan orijentacioni ogled, izvršen na parceli pod povrćem, pri čemu su pored cink fosfida upotrebljeni i arsenski preparati: kalciumov i olovni arsenat, i to u istom odnosu kao i cink fosfid, tj. 5 : 100, i sa istom hranljivom podlogom. I u ovom slučaju cink fosfid je dao dobre rezultate, dok arsenati nisu zadovoljili — mamce trovane ovim sredstvima rovci skoro uopšte nisu jeli. Što se pak tiče hranljive komponente u mamcima, ove štetočine su uzimale podjednako rado kako kukuruznu prekrupu i brašno, tako i pšenične mekinje, te u tom pogledu nije bilo bitne razlike.

S obzirom na takve rezultate nameće se pitanje zbog čega su rovci rado jeli mamce zatrovane cink fosfidom, dok su one s arsenatima ostavljali netaknute. Objašnjenje ove činjenice izgleda da leži u tome, što cink fosfid u dodiru s vodom, koja čini sastavni deo mamca, razvija jak miris na beli luk, dok olovni i krečni arsenat ostaju bez mirisa. Miris belog luka izgleda da privlači ove insekte, zbog čega oni verovatno pretpostavljaju te mamce drugoj hrani, dok je kod mamaca trovanih olovnim i krečnim arsenatom upravo obrnut slučaj.

Iz ovog zapažanja proizlazi, da mamce neizostavno treba razbacivati pred veče, i to što kasnije to bolje, i po suvom vremenu. Predugo stajanje mamaca, naime, dovodi do preranog završetka procesa spajanja cink fosfida s vodom, usled čega dolazi i do slabljenja, pa i potpunog gubitka karakterističnog mirisa na beli luk. Isto tako i vazdušna vlaga, a naročito kiša, ukoliko bi nastupila ubrzo posle izlaganja mamaca, ubrzavaju taj proces i samim tim smanjuju i efikasnost delovanja mamaca, kako u pogledu otrovnosti, tako i u pogledu privlačnosti za rovce. Do toga dolazi na taj način,[1] što se kod procesa spajanja cink fosfida s vodom stvara cinkov hidroksid i fosforvodonik (fosfin). Ovaj poslednji je veoma jak otrov, ali u gasovitom stanju, te jednim delom biva absorbovan od vode koju sadrži mamac, a drugi se deo u doriru s kiseonikom iz te vode i kiseonikom iz vazduha oksidiše i prelazi u fosfor pentoksid, a delom možda i u fosfor trioksid, materije manje otrovnosti nego što je fosfin, i što je glavno, bez mirisa.

$$Zn_3P_2 + 6\,H_2O = 3\,Zn\,(OH)_2 + 2\,PH_3$$
$$2\,PH_3 + 4\,O_2 = P_2O_5 + 3\,H_2O \quad i \quad 2\,PH_3 + 3\,O_2 = P_2O_3 + 3\,H_2O$$

Daljim spajanjem ovih oksida s vodom, odnosno vazdušnom vlagom, stvara se fosforna i eventualno fosforasta kiselina koja po otrovnosti takođe zaostaje za fosfinom i nema mirisa.

$$P_2\,O_5 + 4\,H_2O = 2\,H_3\,PO_4 + H_2O$$

Iz svega toga sledi još jedan zaključak važan za praksu, a to je, da prilikom spravljanja mamaca s cink fosfidom treba dodavati samo onaj minimum vode koji je potreban da veže prašak s hranljivom podlogom (kukuruznom prekrupom, kukuruznim brašnom ili pšeničnim mekinjama), i da izazove miris na beli luk, jer u protivnom dolazi do burnijeg stvaranja fosfina, a to znači do bržeg slabljenja otrovnog i atraktivnog dejstva samih mamaca.

---

[1] Prema usmenim podacima dobivenim od Ing. Ljudevita Henija, šefa Odseka za agrohemiju Zavoda za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu.

Treba, međutim, poduvući da trovanje rovaca mamcima sa cink fosfidom nije nikakva novina, niti otkriće. Ono se spominje kako u starijoj tako i novijoj literaturi (priručnicima), pored bakarnog acetoarsenita, barium fluosilikata, kalcium arsenata, pariskog zelenila (Elafrosin, Urania, Aeroplan zelenilo), Rumetana i sredstava tipa Gameskana. Pojedini autori ne slažu se samo u pogledu količine mamaca potrebne za 1 ha, te dok jedni preporučuju oko 12 kg/ha gotovog mamca (5 kg na 1 kj. hranljive komponente (4), drugi idu do 20 kg (1), 30—40 kg (3), pa čak i do 200 kg cink fosfida po hektaru (2). U ovom poslednjem slučaju napominje se čak, da, uprkos tako velikoj dozi, suzbijanje treba ponavljati, što su pokazali i naši ogledi.

Inače, prema našem iskustvu, količina mamaca zavisi od intenziteta zaraze, pa je teško dati jednu određenu normu koja bi važila za sve slučajeve. Otuda tako velike razlike medu preporučivanim količinama mamaca, jer je sasvim razumljivo da se u svim tim slučajevima radilo o zarazi različitih intenziteta. Međutim, kod suzbijanja treba imati u vidu i to, da je normalna pojava da svi mamci ne budu pojedeni, te bi trebalo nastojati da te količine koje idu u štetu, tj. čije dejstvo ne dođe do izražaja, budu po mogućstvu što manje. To se u izvesnoj meri može postići razbacivanjem mamaca prvenstveno u blizini izlaznih otvora, ali treba voditi računa i o tome da samo to ipak neće biti dovoljno, te da izvesnu količinu ipak treba razbacati i po celoj zaraženoj površini. Medutim, ma da količina od 200 kg/ha (2 kg/a) izgleda ogromna i čak ekonomski neopravdana, rovci obično ne naseljavaju tako velike površine, te su apsolutne količine potrebne za njihovo suzbijanje ipak znatno manje.

Tako, iako je cink fosfid već davno poznat kao sredstvo za suzbijanje rovaca, ipak se u priručnicima, koji nam stoje na raspoloženju, ne daju praksi tako neophodno potrebna detaljnija obaveštenja o tome. Zbog toga smo smatrali da će biti od koristi ako saopštimo naša iskustva po tom pitanju. Ta iskustva, kao što je već ranije rečeno, ne donose bitno ništa novo, ali u svakom slučaju pretstavljaju mali prilog rešavanju problema suzbijanja rovaca u praksi.

LITERATURA

1) Balachowsky et Mesnil: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris, 1936.
2) Faes: La défense des plantes cultivées, Lausanne, 1947.
3) Gradojević: Najvažniji insekti štetni za voćke, Beograd, 1941.
4) Ludwigs-Schmidt (1935): Die Krankheiten und Schädlinge der Gemüsepflanzen, Frankfurt/Oder und Berlin, 1935.

SOME RESULTS OF *GRYLLOTALPA VULGARIS* L. CONTROL

The author states that *Gryllotalpa vulgaris* L. control by means of baits with zinc phosphide shows better results than when equal quantities of lead or calcium arsenate are applied. The baits ought to be spread towards evening in dry wheather, as closely as possible to the *Gryllotalpa*'s holes, and that repeatedly. The quantity of bait depends on the severity of the infection. It is sufficient to add 1 kg of zinc phosphide to 20 kgs of food material.

Ing. **C. Petrik** (Novi Sad)

(Primljeno 15. VIII. 1952)

POJAVA LEPTIRA *PYRAMEIS CARDUI* L. U OKOLINI ČAČKA

SUR L' APPARITION DE *PYRAMEIS CARDUI* L. DANS LES ENVIRONS DE ČAČAK

U Zapadnoj Srbiji su redovno zastupljene sve vrste naših leptira roda *Vanessa* i *Pyrameis*. Ponekad pričine gusenice mnogobojca (*Vanessa polychloros* L.) vidniju štetu na koštičavom voću, ali i pored toga ova vrsta ne može se ubrajati u značajnije štetočine. Pored *V. polychloros* u ovom reonu se susreću *V. jo* L. i *V. urticae* L. u manjem, a *Pyrameis cardui* L. u mnogo većem broju. Tokom 1951 god. primećena je mestimična gradacija ovog poslednjeg. Ona je dostigla kulmi-

naciju svojom drugom generacijom u junu 1952 godine, kojoj smo pojavi poklonili pažnju.

Predmet našeg posmatranja bilo je lokalno žarište ove štetočine na teritoriji Opštine Kulinovci u neposrednoj blizini Čačka.

Početkom juna imago štetočine javio se u rojevima. Leptiri su vredno polagali jaja na palamidi *(Cirsium arvense)*. Prosečno se, na kraju periode polaganja jaja, moglo nabrojati do 300 komada na jednoj biljci. Iz položenih jaja nakon 3—5 dana otpočela je eklozija gusenica. One su se hranile isključivo palamidom, pošto je ovaj korov bio bogato zastupljen. Krajem juna gusenice su zašle u završni stadium svoga razvoja. Tada im je nestalo palamide za ishranu pa su prešle na lupinu *(Lupinus alba)* koju su mestimično potpuno obrstile. Na napadnutom prostoru nalazio se zasejan suncokret i pasulj, a od voćaka šljiva, jabuka, kruška i malina. Sem delimičnog brsta na malini, nijedna od pomenutih kulturnih biljaka nije bila oštećena.

Pošto su dostigle svoj potpuni porast gusenice su se pretvorile u lutke, izabravši zasenjena mesta na lišću prizemnih trava i na donjim delovima lupine. Od ovih lutaka doneli smo u laboratoriju 65 komada u cilju daljeg odgajivanja. Ali od pomenutog broja lutaka izišlo je svega 7 leptirova, dok je ostali deo bio parazitiran isključivo tahinom *(Tachina larvarum)*.

Akcijom Tachina napadnuti prostor je oslobođen štetočine, tako da je sredinom jula ova vrsta svedena na svoj normalni broj.

Ing. **V. Živanović** (Čačak)

(Primljeno 24. VII. 1952)

PREPORUKE EVROPSKE ORGANIZACIJE ZA ZAŠTITU BILJA O MERAMA ZA SPREČAVANJE DALJEG ŠIRENJA OPASNIH BILJNIH BOLESTI I ŠTETOČINA KOJE SU NEDAVNO UNESENE U NEKE EVROPSKE ZEMLJE

Na osnovu jedne odluke Egzekutivnog komiteta Evropske organizacije za zaštitu bilja održan je 12 i 13 juna o. g. u Ist Molingu (East Malling), Engleska, sastanak posebne radne grupe čiji je zadatak bio da sastavi spisak biljnih bolesti i štetočina koje su zapažene u nekim evropskim zemljama, a koje se mogu smatrati opasnim za zemlje koje njima još nisu zaražene. Radna grupa[1]) uzela je u razmatranje naučne principe na kojima bi kod tih vrsta imala da se zasnivaju fitosanitetska ograničenja u međunarodnom prometu i donela je sledeće preporuke o karantinskim propisima kao i o merama suzbijanja.

Gljivične bolesti

G a r n a s t a b l u p š e n i c e *(Urocystis tritici).* Nalazi se u Bugarskoj, SSSR (Azerbejdžanu), Kipru, Italiji, Francuskoj i Španiji. Od vanevropskih zemalja ima je u Egiptu, Palestini, Tunisu, Južnoj Africi, Australiji, izvesnim delovima Indije, Kini, Japanu i Čileu. Radi se prema tome o bolesti tropskih oblasti.

Bolest se prenosi sporama koje se nalaze na semenu i u zemlji. Tretiranje semena tileticidima i iznalaženje otpornih sorata pretstavljaju efikasne mere suzbijanja.

G l a v n i c a n a r a ž i *(Tilletia secalis).* Rasprostranjena je u većini zemalja Centralne Evrope. Prenosi se semenom a kako se glavnice na raži i pšenici mogu lako suzbijati tretiranjem semena, to nije potrebno predvideti neka posebna fitosanitetska ograničenja.

Tilletia tritici nanifica. Rasprostranjena je u zapadnim državama SAD na ozimoj pšenici. Utvrđena je u Bavarskoj gde je jako raširena. Ova gljivica je izgleda samo fiziološka forma od *Tilletia tritici.* Prenosi se semenom. Može da se suzbije tretiranjem semena te nisu potrebna posebna ograničenja.

P l a m e n j a č a j a g o d a *(Phytophthora fragariae).* Bolest je primećena u SAD, Kanadi i Novom Zelandu. U Engleskoj utvrđeno je oko 200 slučajeva zaraze. U Francuskoj prvi podaci datiraju od 1950 godine. Kod ove bolesti je vrlo teško postaviti dijagnozu. Gljivica može da živi i do 10 godina u zemljištu u kojem se ne gaje jagode. Od mera borbe preporučuju se stroge karantinske mere prilikom uvoza rasada i proizvoda iz zaraženih krajeva ili iz krajeva koji nisu pregledani u pogledu ove bolesti.

R a k n a k e s t e n u *(Endothia parasitica).* Ova bolest je u prošlosti prouzrokovala ogromne gubitke u Severnoj Americi. U Italiji je izazvala pravu epifitociju a od nedavna je konstatovana i u Švajcarskoj, Jugoslaviji i Španiji. Vlade članice organizacije treba da uzmu u obzir referat Dr. G r a v a t t - a, koji je objavljen od strane EOZB-a, prilikom određivanja mera pomoću kojih bi se sprečilo unošenje ove bolesti u još nezaražene zemlje. Navodimo dva ugovora između Italije s jedne strane i Grčke i Francuske s druge strane, o izvozu kestena (drveta i ploda) iz Italije. Italija mora kestenovo drvo, ukoliko ga izvozi za Grčku iz zaraženih reona, da steriliše parom za vreme od 1/2 časa na temperaturi od 80° C, a plodove, koje izvozi u velikim količinama u Francusku, dužna je da tretira formaldehidom za vreme od 1 časa ako je 2% rastvor a ako je upotrebljen 1% rastvor formaldehida onda sterilizacija mora da traje 2 časa. Ovo tretiranje ne oštećuje plodove.

---

*) Radnu grupu sačinjavali su V. E. W i l k i n s (gen. direktor EOZB), H. D r e e s (Nem.), E. G r a m (Danska), H. N. K l y v e r i H. van de P o l (Holandija), W. C. M o o r e (Engl.), G. N o n v e i l l e r (FNRJ), R. P o u t i e r s (Franc.), C. S i b i l i a i F. V e n t u r i (Italija).

Gljivica napada i hrast i zato ova bolest pretstavlja za hrast latentnu opasnost. S obzirom da gljivica ne prodire u samo drvo, to sečeno drvo čija je kora uklonjena ne pretstavlja nikakvu opasnost u pogledu prenošenja ove bolesti. Osim toga, nije konstatovan u Evropi još ni jedan slučaj prenošenja zaraze putem plodova, ma da bi oni mogli da budu nosioci konidija parazita.

Cryptosporium corticale na platanu. Bolest se prvo pojavila u Engleskoj i izazvala je nespokojstvo u ostalim zemljama. Žarište je otkriveno u jednom parku na površini od 30 ha u Wanstead (Essex) na nekoliko stotina stabala *Acer pseudoplatanus*. Zaraza je takođe primećena i u jugoistočnom delu Engleske. U Italiji je konstatovana na javoru. U Francuskoj je primećena u nekim pariskim parkovima i u okolini Grenobla. Ista bolest je konstatovana i u SAD, ali tamo nije izazvala neke naročite štete. Francuski istraživači stoje na stanovištu da tu bolest izaziva gljivica *Eutipa acharii*, koja je primećena na raznim biljkama u više zemalja Evrope i SAD. Nije primećen ni jedan slučaj zaraze u rasadnicima.

B o l e s t i t o p o l e. Na ove bolesti upozorio je Dr. G r a v a t t i skrenuo pažnju na opasnost širenja ovih bolesti razmenom sadnica topole. On preporučuje evropskim zemljama da ne uvoze u Evropu sadnice iz drugih zemalja i to pre nego što unesu u svoje zemlje bolesti koje bi mogle ozbiljno da ugroze kulturu topole. Komitet je preuzeo na sebe dužnost da formuliše preporuke Dr. G r a v a t t-a i da ih dostavi odgovornim fitosanitetskim službama zemalja članica.

Bakterijalna obolenja

U ovoj grupi izučavane su tri vrste bolesti i to:

Corynebacterium michiganense. Ova bakterioza patlidžana raširena je u SAD, Kanadi, Australiji, Novom Zelandu, Keniji i Maroku. U Evropi je konstatovana u Bugarskoj, Engleskoj, Nemačkoj, Litvaniji, Italiji i Švajcarskoj. Bolest se prenosi semenom. Štete obično nisu velike.

Xanthomonas stewarti. Ova bolest kukuruza konstatovana je u SAD, Kanadi, Meksiku i na Antilima, a u Evropi u SSSR-u i Italiji. Prenosi se pomoću jedne retke vrste buvača. Ove bakterije zahtevaju toplu klimu. U Veneciji je ova bolest izazvala velike štete, ali poslednjih godina one su znatno smanjene.

Jugoslovenski pretstavnik, član radne grupe, obratio je pažnju na rasprostranjenost gari na kukuruzu *(Sorosporium reilianum)* u Jugoslaviji. Bolest se prenosi semenom.

Corynebacterium sepedonicum. Bolest prouzrokuje štete u krompirištima a takođe velike gubitke i u skladištima. Zapažena je prvi put u Evropi 1911 godine. Naročito je bila raširena do 1930 godine u Nemačkoj, a s vremena na vreme zapažana je i u ostalim evropskim zemljama. U Kanadi i SAD od 1951 godine prouzrokuje velike štete. Godine 1946 uvezena je krtolama krompira iz Amerike u Švajcarsku a verovatno je na isti način uneta i u Portugaliju. U Italiji nije još primećena.

Ako se pri setvi krtole ne seku opasnost od ove bolesti je minimalna. Konstatovano je da je proletnji krompir manje podložan napadu. Kod uvoza treba biti vrlo obazriv u pregledu i tražiti obavezno zdravstveno uverenje zemlje izvoznice, ma da ni time nije zagarantovano da se bolest neće preneti.

Viroze

Naći efikasne mere fitosanitetske kontrole u pogledu smanjenja opasnosti od uvoza biljaka zaraženih virozama vrlo je delikatan i kompleksan zadatak. Jedan ili više varijeteta jedne iste biljne vrste mogu da budu tolerantne prema izvesnom virusu, tj. te biljke mogu da budu zaražene i da budu izvor zaraze a da se na njima ne primećuju nikakvi vidljivi simptomi obolenja. Takođe takav virus može da bude u biljci u latentnoj formi vrlo dugo (dve i više godina) pa da se tek onda manifestuju simptomi bolesti. Ali što je najvažnije to je da pojedini virusi kada su sami u biljci mogu da budu potpuno bezopasni ali u kombinaciji sa jednim ili više virusa, koji mogu takođe biti bezopasni kada su sami, mogu da izazovu vrlo teška obolenja i da nanesu velike štete.

S obzirom da se većina virusa prenosi insektima — od kojih su najčešći vektori lisne vaši — širenje njihovo lako će se izvršiti u sve zemlje Evrope osim onih čija klima ne odgovara vektoru. Preporučuje se da ministarstva evropskih zemalja

osnuju posebnu službu za otkrivanje i ispitivanje viroza jer, usled vrlo malog broja kvalifikovanih specijalista za ove bolesti, moglo bi da dođe do nedovoljnog saznanja o štetama koje virusi prouzrokuju. Biljke namenjene izvozu treba pregledati u toku vegetacije više puta i kontrolisati njihovo zdravstveno stanje. Pri uvozu karantinske mere mogu biti dopunjene eventualno ispitivanjem pomoću kalemljenja i drugim metodama kao što su inokulacija i serološka metoda ispitivanja.

Viroza na jagodama. Pojavila se u jakoj meri u Engleskoj i u izvesnoj meri u Francuskoj; smatra se da je ima i u drugim zemljama.

Kržljavost na malinama, kupinama i dudovima. Primećena je u Holandiji i Engleskoj. Naročito je važna u Engleskoj na dudovima. Kod izvesnih varijeteta simptomi se manifestuju tek dve godine posle infekcije a katkada i kasnije.

Mozaik na salati. Napada salatu i neke korove. Konstatovan je u Engleskoj, Portugaliji i Nemačkoj. Bez sumnje ga ima i u drugim evropskim zemljama. I ovo je jedna od retkih viroza koje se prenose semenom i zbog toga se teško suzbija. Prenose je više vrsta lisnih vašiju. Na semenu se ne može primetiti, a nema ni nekih metoda za tretiranje. Jedini način je posmatranje biljaka u toku vegetacije, a pri uvozu zahtevati zdravstvena uverenja.

Kovrdžavost lišća repe. Bolest je konstatovana u Nemačkoj i Poljskoj. Prenosi je *Piesma quadrata.* Lokalnog je značaja a gubitci mogu ići do 50%. Zdravstveno uverenje treba da garantuje da repa nije uvezena iz zaraženih reona.

Insekti

Dudovac *(Hyphantria cunea* Dr.). O ovom pitanju već je pisano na ovom mestu (Vidi »Zaštita bilja«, 11, str. 113).

Grinja na paradajzu *(Phyllocoptes destructor = P. lycopersici).* Pojavila se u Australiji, na Havajima i u Kaliforniji na paradajzu, petoniji, krompiru i velebilju. U Evropi je primećena u Španiji, a nedavno i na ostrvu Džerseju. Suzbija se zaprašivanjem sumpornim preparatima. Smatra se karantinskom štetočinom i zato je obavezno zahtevati zdravstveno uverenje da uvezeni paradajz ne potiče iz zaraženih kultura.

Rogati cvrčak *(Ceresa bubalus).* Napada jabuku, krušku, breskvu, trešnju, kesten i brest. Rasprostranjen je u SAD i Južnoj Kanadi. Od evropskih zemalja primećen je najpre u Mađarskoj, Jugoslaviji, Italiji, Švajcarskoj i Francuskoj. Njegovo rasprostranjenje u Kanadi ukazuje nam na mogućnost njegovog brzog širenja u Severnoj Evropi. Efikasno može da se suzbija primenom sredstava na bazi DDT-a, uništavanjem korova i lucerke u rasadniku.

R. Lučić

CONGRES MONDIAL DES ANTIPARASITAIRES

Napulj i Rim 19—23 oktobra 1952 godine

Međunarodno udruženje poljoprivrednih stručnjaka (CITA) osnovalo je pre nekoliko godina jedan Međunarodni centar za sredstva za zaštitu bilja (Centre international des Antiparasitaires) sa sedištem u Zürichu. Ovaj centar je 25 juna o. g. pod rukovodstvom svog sekretara, prof. Angelini-a, održao sastanak na kojem je pored ostalog odlučeno da se idući svetski kongres posvećen sredstvima za zaštitu bilja sastane iduće godine u Rimu povodom održavanja jedne međunarodne poljoprivredne izložbe. Kongres će održati svoje sastanke 19—21 oktobra u Napulju, a 22 i 23 oktobra prelazi u Rim. Na kongresu će biti pet sekcija:

I. Zahtevi koje praksa postavlja industriji sredstava za zaštitu bilja.
II. Metode primene sredstava za zaštitu bilja.
III. Ekonomski problemi zaštite bilja.
IV. Mere za unapređenje zaštite bilja.
V. Ostala aktuelna pitanja zaštite bilja.

Organizatori ovog kongresa ističu da je on prvenstveno posvećen praktičnim problemima zaštite bilja, dok kongresi fitofarmacije, od kojih je treći održan septembra o. g. u Parizu, imaju pre svega naučni karakter.

Prethodni kongres koji je organizovala CITA i koji je bio posvećen problemima praktične zaštite bilja, održan je takođe u Rimu, oktobra 1950 godine, o čemu je naš časopis ukratko već javio u broju 2. U međuvremenu je iz štampe izašao celokupan materijal sa tog kongresa.

G. N.

MEĐUNARODNA EKSKURZIJA POSVEĆENA DUDOVCU

Vojvodina 10 i 11 septembra 1952 godine

Na drugoj redovnoj godišnjoj skupštini Evropske organizacije za zaštitu bilja, održanoj aprila o. g. u Parizu, odlučeno je, na predlog Jugoslavije, da se tokom ovog leta organizuje jedna naučna ekskurzija kroz predele napadnute dudovcem. Na ekskurziju su imali da budu pozvani pretstavnici evropskih zemalja i međunarodnih organizacija kojima je na taj način trebalo pružiti mogućnost da se upoznaju sa opasnošću koju ova štetočina pretstavlja za poljoprivredu i šumarstvo Evrope.

Na osnovu ove odluke naša je zemlja zakazala predviđenu ekskurziju za 18—21 avgusta o. g. i pozvala pretstavnike 16 evropskih zemalja i ST Trsta kao i 5 međunarodnih organizacija. Međutim, kako je napad gusenica druge generacije dudovca bio neobično slab — što je bio rezultat efikasno preduzetih mera suzbijanja protiv prve generacije, to je ekskurzija morala da bude otkazana, budući da strani učesnici ekskurzije ne bi mogli da dobiju pravu pretstavu o šteti koju nanosi dudovac.

Prilikom otkazivanja ekskurzije saopšteno je, međutim, da će fitosanitetska služba FNRJ vrlo rado primiti one inostrane stručnjake koji bi ipak hteli da se na licu mesta upoznaju sa situacijom. Pored toga, predloženo je generalnom direktoru Evropske organizacije za zaštitu bilja, koji je u jesen 1951 g. posetio Vojvodinu i video golobrst koju je dudovac bio prouzrokovao na velikom prostranstvu, da i ove godine dođe u Jugoslaviju jer će moći da uporedi stanje između prošle i ove godine.

Na osnovu toga je 8 i 9 septembra u Beograd stiglo nekoliko inostranih delegata, tako da je ekskurzija kroz Vojvodinu ipak održana 10 i 11 septembra. Učestvovali su gosp. Wilkins, gen. dir. EOZB, Prof. Richter iz Nemačke, Prof. Müller i Dr. Piccoli iz Trsta, Prof. Lucchese iz Italije, gosp. Ghesquière, pretstavnik Međunarodne komisije za biološku borbu, sa gospođom, kao i inostrani stručnjaci koji su u to doba radili u Međunarodnoj laboratoriji za proučavanje dudovca na Paliću: Dr. Ehrenhardt i ing. Diercks iz Nemačke i Dr. Vogel iz Švajcarske. S naše strane učestvovali su u ekskurziji Prof. Gradojević, Dr. Vukasović, ing. Cvjeta i Aleksandar Petrik, ing. Schmidt iz Zagreba, ing. Čuturilo, ing. Nonveiller te kao pretstavnici naših vlasti drugovi Kiš i Subotin iz Novog Sada.

Ekskurzija je najpre posetila Zavod za voćarstvo i vinogradarstvo u Sremskim Karlovcima i Pokrajinski zavod za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu gde su inostrani stručnjaci imali prilike da se upoznaju sa problemima kojima se bave naše naučno-istraživačke ustanove. U okolini Novog Sada pregledano je nekoliko mesta gde se još moglo da nađe nešto gusenica dudovca. Napad je bio svugde vrlo slab.

Prvog dana ekskurzije uveče održan je u Novom Sadu sastanak na kome je ing. Cvjeta Petrik, u ime Štaba za suzbijanje dudovca, iznela organizaciju naše ovogodišnje akcije, podatke o upotrebljenim metodama suzbijanja i rezultate postignute u borbi protiv dudovca. Dr. Ehrenhardt upoznao je prisutne sa radom Međunarodne laboratorije.

Drugog dana ekskurzija je produžila za Suboticu. Putem se zaustavila u nekoliko navrata da bi se proverilo stanje zaraze. I u ovom delu Vojvodine ona je bila neznatna, a mestimično nisu uopšte mogle da se nađu gusenice. Na Paliću je detaljno pregledana Međunarodna laboratorija.

Inostrani delegati su svugde pokazali veliko interesovanje za naš rad na suzbijanju dudovca i mogli su se uveriti da je učinjen velik napor da se zaraza suzbija s uspehom.

G. Nonveiller

ФИТОПАТОЛОШКО-ЕНТОМОЛОШКА ЕКСКУРЗИЈА ПО ЦРНОГОРСКОМ ПРИМОРЈУ

Актив за заштиту биља Друштва пољопривредних стручњака у Београду организовао је у времену од 15 јула до 10 августа 1952 године фитопатолошко-ентомолошку екскурзију по Црногорском Приморју. Екскурзију је омогућило Друштво пољопривредних инжењера и техничара НР Црне Горе у заједници са Саветом за пољопривреду и шумарство Владе НРЦГ и дирекцијом Средње пољопривредне школе у Бару на тај начин што су ставили активу на расположење смештај у Средњој пољопривредној школи у Бару.

Под вођством асистента Универзитета инж. М. Перишића, у овој екскурзији су се налазили инж. Г. Нонвеје, директор Института за заштиту биља НР Србије у Топчидеру, инж. Р. Милетић, асистент Универзитета, Душанка Гавриловић, асистент Института за екологију и биогеографију САН и пет инжењера агрономије, који се налазе на специјализацији на Пољопривредном факултету у Заводу за Фитопатологију и Ентомологију и један лаборант Шумарског факултета. За рад на терену био је понет сав потребан материјал за скупљање и конзервирање биљних болести и инсеката, хербаријуми, фотографски уређај за снимање и друге потребне ствари за истраживање на терену.

Из школе у Бару, која је служила као база, прављене су дуже и краће екскурзије у циљу прегледа пољопривредних култура и скупљања материјала. Тако у самом Бару извршени су стручни фитопатолошко-ентомолошки прегледи на државном пољопривредном добру „Топлица", где су прикупљене и проучене болести и штеточине агрума, смокава, маслине и других култура које се гаје на овом добру, затим, огледне парцеле Станице за јадранске културе „Топлица"—Бар, имање Средње пољопривредне школе у Бару, шумски расадник као и приватни поседи. Направљена је једнодневна екскурзија до Вирпазара и Скадарског Језера, којом приликом сакупљен је фитопатолошко-ентомолошки материјал са подручја Црмнице. У околини Старог Бара разгледана је фабрика уља, и учињена је посета најстаријој маслини у овом крају, за коју се сматра да је стара око 3.000 година. Агрумари и воћњаци у Зањеву и Печурицама су исто тако добро испитани. Направљене су екскурзије и до Улциња, Будве, Светог Стефана, Милочера, Петровца, Сутомора и Цетиња.

У времену од 25 дана, колико је трајало бављење екскурзије на терену, сакупљен је обилан фитопатолошко-ентомолошки материјал јужних култура, који је у Бару сређен у збирке, а карактеристичнији материјал и фотографисан је на самом терену. Прикупљени материјал биљних болести и штеточина у Црногорском Приморју биће објављен у једном од наредних бројева „Заштите биља".

Користи од ове екскурзије су двојаке: прво, учесници, нарочито полазници курса специјализације, имали су прилике да се практично упуте и сами вежбају у истраживању биљних болести и штеточина на самом терену, да их разликују по макроскопском изгледу и по причињеним штетама, и друго, руководиоци и власници пољопривредних имања добили су непосредно упутство о болестима и штеточинама које су на њиховом имању констатоване, као и о мерама борбе које треба предузимати.

За извођење ове екскурзије коришћено је време намењено за годишњи одмор, које су наши чланови провели заједно са својим породицама, о свом трошку, спајајући корисно и лепо.

Сви учесници ове екскурзије вратили су се са Црногорског Приморја задовољни својим бављењем на њему и позитивним резултатима које су постигли. Поред користи које су имали практично истражујући и посматрајући биљне болести и штеточине на субтропским културама, њих је задивљавала и лепота природе којом обилује Црногорско Приморје, које се с правом може назвати најлепшим делом нашега Јадрана.

Инж. М. Перишић

САДРЖАЈ

Страна

Đurkić ing. Jelena:

Prilog poznavanju bionomije i mere borbe protiv crvene ražene bube 3
Contribution à la connaissance de la biologie et des mesures de lutte contre *Omophlus lepturoides* F. 15

Kišpatić dr. J. i Lušin ing. V.:

Prašna snijet kukuruza 18
Investigations on the Biology and Control of Head-smud of Corn . . 28

Kovačević dr. Ž.:

Neka opažanja o pojavljivanju običnog hrušta na području NR Hrvatske 30
Quelques renseignements sur le vol du hanneton en Croatie 42

Лучић инж. Слободанка:

Сузбијање рђе хемиским средствима 43
Controlling Brown Rust with Chemical Compounds 47

Krstić ing. Mihailo:

Nekoliko novih i ređih fitopatoloških pojava u šumama i rasadnicima 49
Maladies nouvelles ou rares constatées dans les forêts et les pepinières 50

Tadić ing. Milorad:

Biologija kruškinog cvetojeda u nekim voćarskim reonima NR Srbije i Makedonije 52
The Pear Bud Weevil Biology in some Orchard Regions of P. R. of Serbia and Macedonia 68

Spaić ing. Ivan:

Pojava savijača u hrastovim šumama 70
Sur l'apparition de *Tortrix viridana* L. dans les forêts de chênes de Croatie 72

Милетић инж. Радмила:

Зимски домаћин црне репине лисне ваши 74
The Winter Host of *Aphis fabae* Scop. 77

Referati

Stanković ing. A. i Ostojić ing. N.:

Novija sredstva za zaštitu bilja 78
Les nouveaux insecticides et fongicides synthétiques 86

Страна

Maksimović ing. Miloš:

Značaj odnosa brojnosti životinjskih populacija i teorije regulacije brojnosti u šumskoj biocenozi 87
Importance of the Abundance of Animal Populations and Theories of Population Variations in Forest's Ecosystems 99

Кратка саопштења

Откривање фитопатогених вируса у неким дрвенастим биљкама методом бојења 100
Masovna pojava miševa u planinskim reonima Srbije i Istočne Bosne 101
Apparition en masse de rongeurs en Serbie et en Bosnie 102
Neka iskustva sa suzbijanjem rovaca 102
Some results of *Gryllotalpa vulgaris* L. Control 104
Pojava leptira *Pyrameis cardui* L. u okolini Čačka 104
Sur l'apparition de *Pyrameis cardui* L. dans les environs de Čačak . . 104

Beleške

Preporuke Evropske organizacije za zaštitu bilja o merama za sprečavanje daljeg širenja opasnih biljnih bolesti i štetočina koje su nedavno unesene u neke evropske zemlje 106
Congrès mondial des antiparasitaires 108
Međunarodna ekskurzija posvećena dudovcu 109
Фитопатолошко-ентомолошка екскурзија по Црногорском Приморју 110

Штампа Југословенског штампарског предузећа, Београд